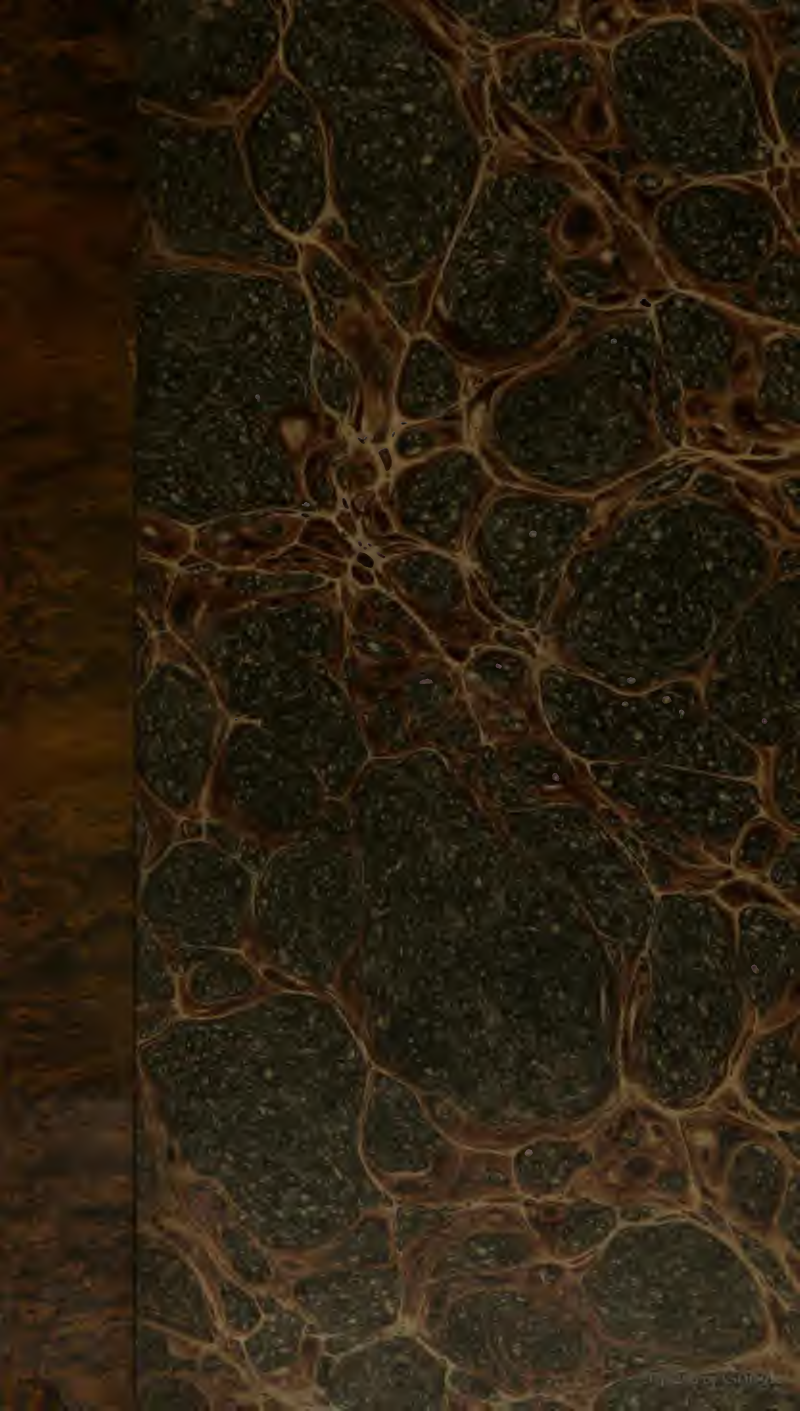
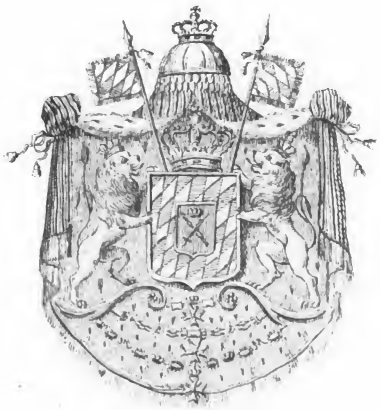


Rom
123 - 2 A



BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS.

Digitized by Google

<36636487790019

<36636487790019

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Digitized by Google

Systematisches

Handbuch

der

gesammten

Chemie

Zum

Gebrauche seiner Vorlesungen

entworfen

von

Friedrich Albrecht Carl Gren,

der Arzneygelahrtheit und Weltweisheit Doctor, und ordentlichem öffentlichen Lehrer zu Halle.

B. L. Des zweyten Theiles erster Band. B. O.

Biblioth. Oberall.

Halle,

im Verlage der Waisenhaus-Buchhandlung.

1788.

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Vorrede.

Der gütige Beyfall, welchen das chemiſche Publikum dem erſten Theile dieſes Handbuchs ſchenkte, läßt mich auch für dieſen zweyten Theil eine günſtige Aufnahme hoffen. Ich bin ganz dem Plane getreu geblieben, den ich in der Vorrede zum erſten Theile angab: nämlich ein Syſtem der Chemie, — und kein Wörterbuch — abzufaſſen, bekannte Thatſachen zu ordnen, und mit den daraus gezogenen Folgerungen und Schlüſſen in ein zuſammenhängendes Ganzes zu bringen, um ſo einen Leitfaden zur wiſſenſchaftlichen Erlernung für den Anfänger; aber auch

selbst für den Geübtern eine bequemere Uebersicht des Lehrgebäudes der Chemie zu liefern. Der gegenwärtige Theil hat mir wegen des Mangelhaften in den Erfahrungen bey allem Reichthum an Gegenständen, und wegen der Widersprüche in den Folgerungen und Lehrmeynungen mehr Mühe gemacht, als der vorhergehende. — Gewisse Personen, welche sich an diese oder jene andere Theorie gewöhnt haben, und welche für ihre Meynung mit mehr oder weniger Grund eingenommen sind, werden vielleicht eben deswegen mein Buch tadeln, weil ich in mehrern Stücken anders denke als sie; allein denen gebe ich zu bedenken, daß der Werth unserer gegenwärtigen Wissenschaft nicht von den darin herrschenden Meynungen, sondern von den Thatsachen abhängt, die man nicht wegräsonniren kann; und daß ein großer Unterschied zwischen wirklichen Dingen und den Erfindungen der menschlichen Einbildungskraft statt findet. Jene werden nach den ewigen Gesetzen der Natur stets bleiben, was sie sind, wenn diese längst von ihren Nachfolgerinnen zu dem Chaos der Vergangenen gedrängt worden sind; jene müssen durch Mühe und Arbeit erkannt und

unter-

unterſucht werden, und belohnen nur den Fleiß des Naturforſchers; dieſe zeigen oft die Schwäche des menſchlichen Verſtandes und verleiten den, welcher ihnen blindlings folgt, in Irrthum. — Ich habe offenherzig die Lücken angezeigt, die ſich in der chemiſchen Kenntniß ſo vieler Stoffe finden, — und welche künftigen Chemiſten ein weites Feld zu ihrer Bearbeitung darbieten. So erinnere ich auch bey denen in dieſem und im vorhergehenden Theile aufgeführten doppelten Wahlverwandtſchaften der Neutral- und Mittelſalze unter einander ein für allemal, daß ſie noch nicht alle geprüft, ſondern, daß ſie nur problematiſch aufgeſtellt ſind, und daß es künftigen Erfahrungen überlaſſen bleibt, ſie näher zu berichtigen. Man hat in den chemiſchen Lehrbüchern bisher auf alle mögliche Zerſetzungen durch doppelte Wahlverwandtſchaften nicht ſo viel Rückſicht genommen, als es die Wichtigkeit der Sache verdient, und eben deswegen ſchon glaube ich nichts ganz Unnützes unternommen zu haben, — wenn auch gleich vieles durch wirkliche Erfahrungen erſt näher ausgemacht werden muß.

Der zweyte Band dieses zweyten Theiles erscheint künftige Michaelismesse unfehlbar, und wird die Untersuchungen der Erdharze und die Metalle, nebst dem vollständigen Register über das ganze Werk enthalten. Halle, den 6. April 1789.

F. A. C. Gren.

Inhalt

des zweyten Theiles ersten Bandes.

Sechster Abschnitt. Untersuchung der Körper des Gewächs- und Thierreiches, in Rücksicht ihrer entfernten Bestandtheile. S. 1 — 284.

Einleitung. S. 1 — 3.

I. Abtheilung.

Untersuchung der organischen Körper überhaupt auf trocknem Wege. S. 3 — 102.

Rösten. Brennen. Ruß. S. 3.

a) Trockne Destillation vegetabilischer Körper überhaupt. Empyreumatisches Oel. Brenzlichte Geister. Brennbare Luft. S. 7.

Theer. S. 23.

Pflanzenkohle. S. 25.

Einäschern der Pflanzen. Asche. Vegetabilisches Laugensalz. Pottasche. Soda. S. 34.

Pflanzenerde. S. 48.

Digitized by Google

b) Trockne Destillation thierischer Körper überhaupt. S. 49.

Dippels thierisches Oel. S. 55.

Thierische Kohle. Knochenerde. S. 68.

Knochensäure oder Phosphorsäure. S. 60. Phosphorsaure Neutralsalze. S. 65. Phosphorsaure Mittelsalze. S. 68.

Phosphorsaure Neutral- und Mittelsalze mit Vitriolsäure. S. 73. mit Salpetersäure. S. 75. mit Küchensalzsäure. S. 77. mit Flußspathsäure. S. 78. mit Boraxsäure. S. 79.

Phosphorsäure und brennbares Wesen. Phosphorus. S. 81. Phosphorluft. S. 97.

Uebersicht der auf trocknem Wege zu erhaltenden entferntern Bestandtheile der Pflanzen und thierischen Körper. S. 102.

II. Abtheilung.

Zergliederung der nähern Bestandtheile organischer Körper durch Feuer und schickliche Auflösungsmittel. S. 103 — 184.

a) Pflanzenstoffe.

Zergliederung des Weinsteins. S. 103. Neutralsalze aus Weinstein. Tartarisirter Weinstein. S. 105. Seignettesalz. S. 108. Auflöslicher Weinstein. S. 109.

Weinsteinsäure. S. 111. Weinsteinsaure Neutralsalze. S. 116. Weinsteinsaure Mittelsalze. S. 118.

Wein-

Weinsteinsaure Neutral- und Mittelsalze mit Vitriolsäure. S. 123. mit Salpetersäure. S. 127. mit Küchensalzsäure. S. 129. mit Flußspathsäure. S. 130. mit Boraxsäure. S. 132. mit Phosphorsäure. S. 133.

Zergliederung des Zuckers. Zuckersäure. S. 134. Zuckersaure Neutralsalze. S. 141. Zuckersaure Mittelsalze. S. 143.

Zuckersaure Neutral- und Mittelsalze mit Vitriolsäure. S. 145. mit Salpetersäure. S. 147. mit Küchensalzsäure. S. 148. mit Flußspathsäure. S. 149. mit Boraxsäure. S. 150. mit Phosphorsäure. S. 151. mit Weinsteinsäure. S. 152.

Zergliederung anderer zuckerartiger Stoffe des Pflanzenreiches. S. 153.

Zergliederung des Sauerkleesalzes. S. 153.

Zergliederung anderer Pflanzensäuren. Zitronensäure. Aepfelsäure. S. 157. Andere saure Pflanzensäfte. S. 160.

Zergliederung des Gummi und Schleimes. S. 162.

Zergliederung des Mehles und seiner Bestandtheile. S. 165.

Zergliederung der Harze. S. 168.

Benzoesäure. 170. Benzoesaure Neutralsalze. S. 174. Benzoesaure Mittelsalze. S. 175.

Benzoesaure Neutral- und Mittelsalze mit den bisher erwähnten Säuren. S. 177.

Zergli-

Digitized by Google

Zergliederung des Federharzes. S. 178.

Zergliederung der milden Oele und des Wachses. S. 180.

Zergliederung der ätherischen Oele. S. 189.

Stufenfolge der nähern Bestandtheile der Pflanzen in Rücksicht ihrer relativen Menge an Phlogiston. S. 193.

Zergliederung des Kamphers. S. 195.

Zergliederung des zusammenziehenden Stoffes der Pflanzen. S. 200.

b) Thierische Stoffe.

Zergliederung der Gallerte und des Leimes. S. 205.

Zergliederung des thierischen Fettes. S. 207. Fettsäure. S. 210.

Zergliederung des Milchzuckers. Milchzuckersäure. S. 212.

Zergliederung des Käse der Milch. S. 218.

Zergliederung des Blutes und seiner nähern Bestandtheile. S. 219.

Blutlauge. Berlinerblau. S. 225.

Zergliederung der Galle und Gallensteine. S. 255.

Zergliederung des menschlichen Harnes. Harnsalz. S. 260.

Zergliederung des Blasensteines. S. 273.

Zergliе-

Digitized by Google

Zergliederung feſter thieriſcher Theile. S. 282.

Ameiſenſäure. S. 283.

Siebenter Abſchnitt. Von ſelbſt erfolgende Veränderung der Miſchung vegetabiliſcher und thieriſcher Körper. S. 285—471.

Gährung überhaupt. S. 285.

Weingährung. Wein. S. 286. Hefen. S. 295. Andere weinartige Getränke. S. 290. Gährungsmittel. S. 299. Bier. S. 301.

Zergliederung des Weines und der weinartigen Getränke. Weingeiſt. S. 305.

Weinſteintinctur. S. 321. Geiſtige Tincturen. Lackfirniſſe. S. 324. Weingeiſt und ätheriſche Oele. S. 329. Weinigte Salmiakgeiſter. S. 332. Weingeiſt und einige andere Körper. S. 333.

Verſüßte Säuren. Aether. Vitriolæther. S. 336. Salpeteræther. S. 345. Verſüßte Küchenſalzſäure. S. 354. Andere verſüßte Säuren. S. 359.

Zergliederung des Weingeiſtes. S. 362.

Zergliederung des Aethers. Theorie ſeiner Erzeugung. S. 373.

Eſſiggährung. S. 380. Eſſigbereitung. S. 385. Eſſigſäure. S. 390. Deſtillirter Eſſig. S. 392. Concentrirte Eſſigſäure. S. 394. Eſſigſaure Neutralſalze. S. 398. Eſſigſaure Mittelſalze. S. 404.

Eſſigſaure Neutral- und Mittelſalze mit Vitriolſäure. S. 406. mit Salpeterſäure. S. 407. mit Küchen-

Küchenſalzſäure. S. 408. mit Flußſpathſäure. S. 409. mit Boraxſäure. S. 410. mit Phosphorſäure. S. 411. mit Weinſteinſäure. S. 412. mit Zuckerſäure. S. 413. mit Benzoesäure. S. 414.

Eſſigſäure und andere Körper. Kräutereſſige. S. 414.

Verſüßte Eſſigſäure. Eſſigäther. S. 416.

Theorie der Wein- und Eſſiggährung. S. 420.

Andere hierher gehörige Arten der Gährung. S. 431. Reifen des Obſtes. S. 432. Brodgährung. S. 433. Stärkebereitung. S. 435. Indig. S. 438. Lackmus. S. 445. Orlean. S. 447. Ranzichtwerden der Oele. S. 447. Eitererzeugung. S. 448.

Fäulniß und Verweſung. S. 457. Antiſeptiſche Mittel. S. 466. Dammerde. Dünger. S. 468. Salpetererzeugung. S. 469.

Sechſter

Sechster Abschnitt.

Untersuchung der Körper des Gewächs- und Thierreiches, in Rücksicht ihrer entfernteren Bestandtheile.

§. 1685.

Entferntere Bestandtheile der organischen Körper nenne ich die einfacheren Stoffe, aus welchen die verschiedenen und mannichfaltigen nähern Bestandtheile (§. 22.) der Pflanzen und thierischen Körper, (§. 373–584.) gemischt und zusammengesetzt sind.

§. 1686.

Wenn uns die Kenntniß der Mischung der Körper in den Stand setzt, die Natur und Eigenschaften derselben beurtheilen zu können, so leuchtet es auch wohl von selbst ein, daß die Bekanntschaft mit den Urstoffen und Bestandtheilen der Producte der organischen Körper nicht anders, als sehr lehrreich und nützlich für uns seyn kann, und daß wir ohne dieselbe von den Veränderungen, die sie zu erleiden fähig sind, keinen zureichenden Grund anzugeben im Stande sind. — Allein wenn zur vollständigen chemischen Kenntniß eines Körpers nicht allein das Was? seiner Bestandtheile, sondern auch das Wie viel? derselben und das Verhältniß ihrer Vereinigung unter einander nothwendig ist (§. 1.) so

müssen wir gleich Anfangs gestehen, daß unsere Kenntniß der Mischung der nähern Bestandtheile der organischen Körper noch weit von ihrer Vollkommenheit entfernt ist. — Die Natur scheint überhaupt bey den organischen Wesen die feinern Stoffe so innig mit einander verbunden, die Verhältnisse derselben so sehr unter einander abgeändert und verfältiget zu haben, und sie sind selbst unter den Händen des Arbeiters so wandelbar, daß wir uns begnügen müssen, in manchen Fällen nur angeben zu können, was für entferntere Bestandtheile und Urstoffe sie enthalten; daß wir aber die Menge und Proportion derselben nicht entscheidend darzuthun im Stande sind. So lange man auch noch nicht vermögend ist, jene nähern Bestandtheile der organischen Körper aus denen aus ihnen erhaltenen entferntern zusammenzusetzen, so ist es immer noch dem Skeptizismus zu verzeihen, wenn er diese einfachern Stoffe nicht in allen Fällen für Educte ansehen kann.

§. 1087.

Bey dem allen darf uns dieß nicht abschrecken, Untersuchungen dieser Art so weit zu treiben, als möglich ist. Denn eben darinn, daß bis jetzt nur ein geringer Theil der Chemisten Interesse dafür hatte und daß so wenig darinn gearbeitet ist, liegt der Grund unsrer mangelnden Kenntniß. Der Weg, welchen die ältern Chemisten einschlugen, die Zergliederung der Pflanzen und thierischen Stoffe auf trocknem Wege durchs Feuer, war nicht der rechte, sondern vielmehr unzureichend und trügerisch; die darauf erhaltenen Bestandtheile sind nicht immer dir wahren, sondern oft Producte der Operation, durch die sie erzwungen wurden, sind neue Verbindungen von Stoffen, die in dieser Gestalt ohnmöglich in dem untersuchten Körper präexistirt haben konnten. Schon das hätte sie von ihrer oft mühsamen Arbeit abhalten

halten sollen, daß die Körper, die in ihren Wirkungen und Eigenschaften himmelweit von einander verschieden waren, auf diesem Wege einerley und ganz ähnliche Producte lieferten, aus denen man also nicht auf die Mischung des untersuchten Körpers zurückschliessen durfte.

§. 1088.

Sicherer, aber mühsamer und langweiliger, ist der Weg der nassen Scheidung durch Auflösungsmittel, freylich bis jetzt nur von wenigen betreten; aber auch schon sehr fruchtbar an Entdeckungen, und belehrend und aufmunternd für diejenigen, die künftig ihn zu folgen Willens sind. Nichts destoweniger können wir die Untersuchung der organischen Wesen auf trocknem Wege (§. 1087.) für nicht überflüßig halten, da sie uns vielmehr selbst in Verbindung mit jener schätzbare Aufschlüsse giebt, und uns Producte und Bestandtheile kennen und darzustellen lehrt, die fürs Menschengeschlecht überaus nützlich, und für den Naturforscher wichtig sind. Wir wollen uns demnach hier mit beyden beschäftigen.

Erste Abtheilung.

Untersuchung der organischen Körper überhaupt, auf trocknem Wege.

Rösten. Brennen. Ruß.

§. 1089.

Wenn frische Körper aus dem Thierreiche oder Pflanzenreiche einer mäßigen Wärme ausgesetzt werden, die nicht bis über den Siedepunkt des Wassers hinausgeht, so werden sie dabey ausgedrocknet oder gedörrt (exsiccantur). Daß hierbey die in ihnen steckenden wäs-

ſerichten und andere Theile, die bey der Siedhitze des Waſſers flüchtig ſind und ſchwach mit den übrigen zuſammenhängen, fortgehen, erhellet daraus, daß man dieſe Theile bey einer mit dergleichen Körpern ohne Zuſatz von Waſſer angeſtellten Deſtillation im Marienbade übertreiben kann.

§. 1090.

Dieß aus den Pflanzen und thieriſchen Körpern erhaltene Waſſer iſt oft ſehr rein, ſonſt aber kann es auch, nach dem Unterſchiede der Pflanzen, mit ätherischem Oele oder mit dem ätzenden oder narcotiſchen Principio verbunden ſeyn. Die organiſchen Körper, welche auf die angezeigte Art (§. 1089.) ausgetrocknet ſind, haben dadurch noch keine Veränderung ihrer organiſchen Structur erlitten.

§. 1091.

Uebrigens erhellet zugleich auch hieraus die Regel: daß diejenigen Pflanzen, deren Würkſamkeit in flüchtigen ätheriſchen Oeltheilen, oder im ätzenden oder narcotiſchen Stoffe beruhet, durch das Austrocknen von ihrer Kraft verlieren; daß ſie friſch angewendet, kräftiger ſeyn müſſen; und daß ſie mit aller Behutſamkeit getrocknet, und kühl aufbewahrt werden ſollen.

§. 1092.

Da eine trockene Luft den Pflanzen ebenfalls dieſe wäſſerichten und flüchtigen Theile entzieht, und auch die Sonnenwärme ſie natürlicherweiſe aus ihnen austreibt, ſo wendet man, außer der künſtlichen Hitze, jene ebenfalls an, um Pflanzenkörper von ihrer Feuchtigkeit zu befreyen. Aromatiſche Arzneykräuter und auch Farbegewächſe, deren Pigmente durch die ſtärkere Hitze der Sonne und des Küchenfeuers verändert werden könnten, werden

werden im Schatten an der Luft getrocknet; bey andern hingegen, die durchs Austrocknen nichts als bloßes Wasser verlieren, wendet man die Sonnenhitze und künstliche Wärme der Oefen an. Thierische Theile sind aus andern Gründen gar zu leicht einer gänzlichen innern Veränderung ihrer Mischung beym langsamen Austrocknen ausgesetzt, und man muß sie daher von ihrem wässerigen Antheil so bald als möglich durch eine stärkere Wärme zu befreyen suchen. Zu dem Austrocknen vegetabilischer Körper durch künstliche Hitze im Großen bedient man sich auch eigener **Darröfen**, wovon die **Obst-Krapp-** und **Malz-Darren** Beyspiele geben können.

§. 1093.

In einer Hitze, die zwischen dem Siedepunkt des Wassers und des Quecksilbers ist, erfahren die organischen Körper schon eine merklichere Veränderung. Sie werden nun **geröstet**, und dabey nicht bloß trockner, sondern sie verlieren auch andere Bestandtheile, die beym bloßen Austrocknen nicht davon gehen; ihre Mischung wird augenscheinlich verändert, und es treten entferntere Bestandtheile derselben zu neuen Producten zusammen, wie schon daraus abzunehmen ist, daß die nach diesen **Rösten** (toſtio) zurückbleibenden Theile einen eigenen **brenzlichten Geruch** und **Geschmack** (empyreuma) erlangt haben, der vorher nicht wahrzunehmen war.

§. 1094.

In einer noch größern Hitze, die bis zum Glühen geht, oder beym **Brennen der Körper** (uſtio) erfolgt die Zerlegung derselben noch stärker; es wird ein dicker **Rauch** (fumus) aus ihnen getrieben, der durch seinen Reitz auf die Augen schon die Salztheile zu erkennen giebt, die sich hiebey mit losreissen, und der den brenz-

lichten Geruch vorzüglich stark besitzt. Ist die Erhitzung groß genug, und kann die freye Luft hinzutreten, so bricht der Rauch in eine Flamme aus, und der Körper wird, bey übrigens günstigen Umständen, in einem so hohen Grade zerlegt, daß nur die feuerbeständigen Theile desselben allein noch übrig bleiben.

§. 1095.

Dieß Verbrennen der organischen Körper, daß sie sammt und sonders zeigen, beweist schon, daß das Phlogiston einen wesentlichen Bestandtheil von ihnen ausmache. In der Hitze des brennenden Körpers erheben sich alle flüchtigen Theile mit, die, wenn sie selbst entzündlich sind, eben die Flamme bilden.

§. 1096.

Der Rauch überzieht andere Körper, gegen welche er schlägt, mit dem Ruße (fuligo); eine mehr oder weniger zusammenhängende und feste Materie, von einer schwarzbraunen oder schwarzen Farbe, einem bittern branzichten Geschmacke, und widrigen Geruche, die das Wasser braungelb färbt, und selbst in der Hitze sich noch entzündet und verbrennt. Er entsteht offenbar aus den flüchtigen festen Theilen des verbrennenden Körpers, die als Rauch fortgingen, oder ist derjenige Theil der Flamme, der wegen des verhinderten hinlänglichen Zutritt der Luft sich nicht zugleich entzünden konnte. Daß aber auch selbst feuerbeständige Theile in dem Rauche mit fortgerissen werden können, zeigt die weitere Zergliederung des Rußes.

§. 1097.

Man wird wohl leicht einsehen, daß der Unterschied der Mischung der verschiedenen organischen Körper und ihrer Producte auch eine große Verschiedenheit

in

in den Bestandtheilen des Rußes, in seiner Farbe und seinem Gewebe hervorbringen kann; aber auch die verschiedene Art der Verbrennung und der höher oder tiefer gelegene Ort, wo sich der Ruß sammlet, können die Beschaffenheit des Rußes ändern, wie der **Flatter-** und **Glanzruß** der Schornsteine beweist. Dieser **Hölzruß** ist weit mehr salzicht von Geschmack, als der **Oelruß** oder **Kühnruß**. Jener dient als Wassermahlerfarbe, nachdem man ihn mit Wasser sorgfältig geschlemmt und getrocknet hat, unter dem Nahmen **Rußbraun** oder **Biester**. Der **Kühnruß** wird wegen seiner schwarzen Farbe, besonders zu Oel- und Pastellfarben gebraucht, nachdem man ihn in verschloßnen Gefäßen für sich hat durchglühen lassen. Er wird von denen bey den Harzsieden übrig bleibenden Kühnstöcken erhalten, die man in einem Ofen verbrennt, dessen langer schiefliegender Schlott sich in einer brettern verschlossenen Kammer endigt, die oben statt der Decke mit einem leinenen Sacke geschlossen ist, in welchem sich der Ruß sammlet.

Trockne Destillation vegetabilischer Körper überhaupt. empyreumatisches Oel. Brenzlichte Geister. Brennbare Luft.

§. 1098.

Alle diejenigen Theile, welche bey dem Verbrennen thierischer und pflanzenartiger Körper im Freyen als Rauch fortgehen, und die Flamme, so wie den Ruß bilden helfen, kurz alles, was dabey verflüchtiget wird, lassen sich durch eine trockne Destillation, die ohne Zusatz einer flüßigen Materie in hinlänglich starker Hitze geschiehet, auffangen und solchergestalt näher untersuchen.

§. 1099.

Man unternimmt dieſe trocknen Deſtillationen im Kleinen in gläſernen Retorten im Sandbade oder in irdenen im freyen Feuer; im Großen aber in eiſernen oder irdenen beſchlagenen Retorten im Reverberir- oder Galeerenofen. Man zerſtückt die Körper vorher mehr oder weniger, und da ſich manche ſehr in der Hitze aufblähen, ſo pflegt man ihnen auch, um dieß zu verhindern, vorher Sand beyzumiſchen, wodurch, wie die Erfahrung lehrt, nichts Weſentliches bey der Arbeit geändert wird. Da auch aus allen organiſchen Körpern durch die Wirkung des Feuers luftförmige Stoffe entwickelt werden, ſo muß man dieſe entweder beſonders heraustreten laſſen, oder ſich hüten, die Vorlagen nicht zu genau mit dem Halſe der Retorte gleich anfangs zu verkütten, und das Feuer überhaupt nur behutſam verſtärken.

§. 1100.

Was ſonſt bey dieſen Deſtillationen ausgetrieben wird, und ſich in der Vorlage verdickt und ſammlet, beſteht in den Salztheilen, die ſich in dem weſentlichen Waſſer des Körpers aufgelöſt haben, und damit einen ſogenannten Spiritus bilden, oder ſich auch in concreter Geſtalt in der Vorlage anlegen; und dann in einem nach den Verbrennen riechenden branzichten Oele (oleum empyreumaticum), die beyde einander in etwas verunreinigen. Sie gehen in Geſtalt weißgrauer oder gelblichter oder bräunlicher Dämpfe in die Vorlage über, und ſind eben das, was den Rauch und die Flamme beym Verbrennen im Freyen bildet, aus denen nach dem Verfliegen des Wäſſerichten der Ruß entſteht.

§. 1101.

In Rückſicht der übergehenden Salztheile (§. 1100.) findet ſich aber nach Beſchaffenheit der Körper ein beträchtz

trächtlicher Unterschied. Die mehresten thierischen Stoffe verhalten sich anders, als die pflanzenartigen Körper gewöhnlich thun; aber auch unter den Pflanzen und thierischen Stoffen selbst finden sich Verschiedenheiten, wie uns die nähere Betrachtung derselben lehren wird.

§. 1102.

Man nehme Spähne von Büchenholze, fülle damit eine irdene beschlagene Retorte bis zur Hälfte an, kütte eine lange blecherne Röhre luftdicht an ihren Hals, lege jene in einen Windofen, bringe die Mündung der Röhre unter den Trichter der mit heißem Wasser gefüllten Wanne des pneumatisch-chemischen Apparats, und gebe gelindes Feuer, das man nach und nach bis zum Glühen der Retorte verstärkt. Anfangs entweicht die atmosphärische Luft, die in der Röhre und in der Retorte eingeschlossen ist, durch Hülfe der Wärme; dann geht bey stärkerer Erhitzung das wesentliche Wasser des Holzes über, das sich mit dem Wasser der Wanne vermischt, und zugleich entwickeln sich bey dem gehörigen Grad der Hitze die übrigen flüchtigen Theile, die man aber, bis auf die Luftarten, bey dieser Vorrichtung, freylich nicht besonders auffangen kann. Die Luft, welche in die Vorlagen durch das Wasser hindurch übergeht, ist mit Dämpfen begleitet, die sich nach und nach niederschlagen. Man unterhält das Feuer bis keine Luftblasen mehr zum Vorschein kommen.

§. 1103.

Die Menge der Luft, welche hierbey ausgetrieben wird, ist beträchtlich groß, in Vergleichung des Voluminis des angewendeten Holzes, so daß diß schon zeigt, daß sie nicht als Luft in den Zwischenräumen desselben könne gesteckt haben, sondern erst in und während der Operation erzeugt seyn müsse. Ein großer Theil der

übergegangnen Luft ist Luftsäure, deren Einsaugung in das Wasser der Wanne und der Vorlage man dadurch verhütet, daß man dieß immer heiß genug erhält. Durch Kalkwasser und Kalkmilch kann man diese Luftsäure leicht von der übrigen scheiden; und auf die schon bekannte Art dadurch ihre Menge und ihr Volumen bestimmen, das sie vorher eingenommen hatte.

§. 1104.

Die Luft, welche nach dem Waschen mit Kalkwasser bey dieser Operation übrig bleibt, unterscheidet sich von allen bisher erwähnten luftförmigen Flüßigkeiten. Sie ist 1) irrespirabel und Thiere tödtend; 2) sie ist nicht fähig, aus den brennenden Körpern Brennstoff zu entwickeln, sondern sie löscht das Feuer aus, und ein brennender Wachsstock, oder eine brennende Kohle in sie getaucht, verlöscht ganz und gar, wie in der Luftsäure oder Salpeterluft. Aber 3) an der Fläche, wo sie die atmosphärische Luft berührt, läßt sie sich selbst entzünden und brennt mit einer bläulichen Flamme ohne Rauch. Ist die Oeffnung der Flasche, worinn man sie abbrennt, klein genug, so verlöscht sie auch wohl wieder von selbst; bey einer grossen Oeffnung aber steigt die Flamme größer, loderndr und schneller hinab. Nach dem Abbrennen ist das Glas mit wässerigen Dünsten ganz erfüllt. Vermischt man atmosphärische Luft damit, so brennt sie lebhafter, und immer um desto schneller ab, je größer die Menge von jener ist; noch schneller mit dephlogistisirter Luft. Ein Theil dieser brennbaren Luft mit 16 Theilen atmosphärischer, oder 4 bis 5 Theilen dephlogistisirter vermischt, giebt wegen der schnellen Entzündung einigen Schlag, der aber dem beym Abbrennen der brennbaren metallischen Luft in gehörigem Verhältnisse mit reiner Luft zusammengemischt, nie an Stärke und Heftigkeit gleich kömmt. Auch durch den electrischen Funken läßt sie sich entzünden,

den, wenn sie mit atmosphärischer oder dephlogistirter Luft vermischt ist, sonst aber für sich allein in verschlossenen Gefässen nicht. 4) Sie besitzt einen eigenen unangenehmen, brenzlichten Geruch. 5) Sie hat, wenn sie hinlänglich mit Kalkwasser gewaschen ist, keine Spur einer Säure an sich, und röthet die Lackmustinctur nicht. 5) Mit Wasser läßt sie sich nicht vermischen. Daß es diejenige thut, die noch nicht von ihrer Luftsäure befreyet ist (§. 1103.), ist kein Wunder. 6) Sie löst sich in allen Luftarten auf, ohne in Dampf verwandelt zu werden. Die Salpeterluft wird nicht durch sie zersetzt. 7) Sie ist nach sorgfältigem Waschen ohngefähr $\frac{2}{7}$ leichter als eine gleich große Menge atmosphärischer Luft. 8) Sie widersteht in etwas der Fäulniß, aber nicht so stark als die Luftsäure und Salpeterluft. 9) Pflanzen sterben nicht in ihr, und sie wird von ihnen eingesogen. Durch das Aufbewahren verliert sie aber ihre Entzündlichkeit keinesweges. 10) Mit dephlogistirter Salzsäure vermischt brennt sie ebenfalls ab, und zwar mit einem Knalle, wenn jene in hinlänglicher Menge da ist. Die übrigbleibenden Dämpfe sind gemeine Salzsäure. Auch in den Dämpfen der Salpetersäure läßt sie sich nach **Priestley** entzünden.

§. 1105.

Diese Luftart führt mit Recht den Nahmen der **entzündbaren, inflammabeln** oder **brennbaren Luft** oder **Gasart** (aër inflammabilis, gas inflammabile). **Van Helmont** erwähnt sie schon unter dem Nahmen gas carbonum, pingue, flammeum, und sie war auch ältern Naturforschern als **entzündlicher Schwaden** unterirdischer Höhlen und Gruben bekannt. **Hales** entband sie schon künstlich aus verschiedenen Stoffen; aber **Hr. Priestley** zeigte insbesondere ihre mannigfaltige Darstellung.

HELMONT *complex. atque miſt. elem. figm.* §. 28. 29.; *de ſtatibus* §. 4. 62.; HALES *ſtatique des vegetaux.* Exp. 55. ff.

§. 1106.

Die brennbare Luft iſt ſonſt noch auf mannichfaltige andere Arten zu erhalten, wie im Folgenden noch angeführt werden wird. Die organiſchen Körper liefern ſie alle ſammt und ſonders bey der trocknen Deſtillation. Es findet ſich aber unter dieſen verſchiedenen brennbaren Luftarten ein auffallender Unterſchied in der Schwere, in der Brennbarkeit, im Geruch, und in der knallenden Eigenſchaft mit reiner Luft. Sie unterſcheidet ſich hierinn von allen übrigen Luftarten. Dieſe Unterſchiede der brennbaren Luft aber ſind nicht nicht zufällig, und rühren nicht von anhängenden fremdartigen Theilen her, ſondern ſind weſentlich. Auch ſchon nach der Bereitungsart ändern ſich ihre Eigenſchaften ab, und bey der eben angeführten Operation erhält man mehr fixe Luft und weniger brennbare, wenn man langſam die organiſchen Körper erhitzt; mehr brennbare und weniger fixe, wenn man ſie ſchnell zum Glühen bringt.

Achards chem. phyſ. Schriften S. 377.
Mémoire ſur l'air inflammable tiré de differents ſubſtances, redigé par M. *Minkelers.* Louvain. 1784.

§. 1107.

Was die brennbare Luft ſey, wie und woraus ſie erzeugt werde, darüber hat man ſich verſchiedentlich geſtritten und thut es noch. Man hielt ſie bald mit **Chaußier** für brennbares Weſen an reine Luft gebunden, bald mit **Scheelen** für Phlogiſton mit Hitze vereiniget, bald für Phlogiſton mit erdigen Theilen oder auch nach Hrn. **Sennebier** mit ſalzigter Materie verbunden, und ſolchergeſtalt die verſchiedenen brennbaren Luftarten nicht zufällig, ſondern weſentlich, verſchieden. Hr. **Kirwan** hat die Meynung auf-

aufgebracht, die mehrere Chemisten auf Treu und Glauben jetzt annehmen, daß die brennbare Luft das Phlogiston sey, im luftförmigen Zustande, und daß ihre Verschiedenheiten von fremden Beymischungen herrührten. Alles, was man zum Beweise dieser Behauptung anführt, zeigt freylich, daß die brennbare Luft Phlogiston enthalte, aber bey weitem nicht, daß sie nichts als eigentliches Phlogiston sey. Das Phlogiston ist sich in allen drey Reichen der Natur gleich, die brennbare Luft ist höchst verschieden nach Maasgabe der Producte, aus denen sie erhalten wird; manche Stoffe, wie die Aetherarten, das flüchtige Laugensalz, (§. 960. 961.) verwandeln sich ihrer ganzen Substanz nach durch Verdunstung in brennbare Luft; wo bleiben also da ihre übrigen Bestandtheile, die vorher im tropfbaren oder festen Zustande mit dem Phlogiston vereinigt waren? Die Säuren, welche mit Metallen brennbare Luft geben, besitzen so große Verwandtschaft zum Phlogiston, und hier sollen sie in der brennbaren Luft keine Vereinigung damit eingehen? Aber, was endlich mich ganz von dem Falschen in Kirwans Behauptung überzeugt, ist, daß die entzündliche Luft jedesmal und in allen Umständen mit Flamme verbrennt. Die Bildung der Flamme aber setzt mehr als Phlogiston voraus, nämlich Theile, die einen Dampf oder Rauch bilden könne, (§. 312.). Reines Phlogiston und Wärmestoff allein können nimmermehr Flamme machen.

Macquers chem. Wörterbuch. Th. II. S. 489. *Sennebier* essays analytique sur l'air inflammable. à Geneve. 1784. 8. übers. von Crell. Lpz. 1785. 8. Kirwans Vers. und Beob. über die verschiedenen Salzarten. St. I. S. 24.

§. 1108.

Die Verbindungen, welche das Phlogiston eingehen, und die Verhältnisse, nach welchen dies geschehen kann,

kann, sind so mannichfaltig, daß daher auch die Mischungen der brennbaren Luftarten so äußerst verschieden seyn können, und daß sich eben deswegen nicht im Allgemeinen, wie bey den übrigen Luftarten, ihre Bestandtheile angeben lassen. Alle enthalten sie brennbares Wesen, Wasser und einen salzigten Stoff, der eben von höchst verschiedener Art seyn kann, wie wir in der Folge noch sehen werden. Diese Bestandtheile sind zusammen durch die Vereinigung mit der Materie der Wärme in den Zustand einer Luft gebracht. Die Luft, von welcher hier die Rede ist, und welche aus allen organischen Stoffen durchs Feuer gezogen werden kann, ist nichts anders, als empyreumatisches Oel in luftförmiger Gestalt. Das zeigen ihre Entstehung, ihre Eigenschaften, und ihre Zerlegung. Wenn man sie in verschloßnen Gefäßen mit reiner oder atmosphärischer Luft über Kalkwasser verbrennt, so wird dieß sogleich niedergeschlagen, was durch bloßes Schütteln der reinen brennbaren Luft damit nicht geschahe; eben so wird dann auch die Lackmustinctur geröthet, kurz es kommt bey ihrem Verbrennen jedesmal Luftsäure zum Vorschein, die also einen Bestandtheil in ihr ausgemacht haben muß. Aus der metallischen brennbaren Luft erhält man keine Spur von Luftsäure bey dem Verbrennen derselben, wie manche Chemisten gesehen haben wollen. Da die Luftsäure aber ein Bestandtheil der Säure des empyreumatischen Oels ist, so kann sie auch nur für eine entferntern, nicht für einen nähern Theil unsrer brennbaren Luft gehalten werden. Außerdem erhält man bey jedem Verbrennen der brennbaren Luft eine beträchtliche Menge Wasserdampf, der sich niederschlägt. Die aus vegetabilischen Stoffen enthaltene brennbare Luft hat also Phlogiston, Wasser und Pflanzensäure, nebst der gehörigen Menge des Wärmefluidums zu ihren nächsten Bestandtheilen. Die Luftsäure ist ein Bestandtheil der Pflanzensäure, also nur ein entfernter Bestandtheil der brennbaren Luft.

§. 1109.

§. 1109.

Die reine und atmosphärische Luft wird durch das Verbrennen der brennbaren Luft eben so vermindert, wie in jedem andern Falle, wo sie Phlogiston aufnimmt und dadurch in ihrem absoluten Gewichte abnimmt. Da die brennbare Luft durch das Verbrennen gänzlich zersetzt wird, indem ihr Phlogiston an die reine Luft tritt, ihr Wasser und ihre Säure sich niederschlägt, und ihr vorher gebundener Wärmestoff entweicht, folglich der Raum, den ihre im luftigen Zustande befindlichen Bestandtheile einnahmen, sehr schwinden muß; und da auch die reine, mit ihr vermischte, Luft durch die Phlogistisirung ebenfalls vermindert wird, so schloß man mit Hrn. Lavoisier, de la Place, Cavendish und Watt aus dieser Verminderung des Raums, die sich jene Naturforscher aus andern Gründen nicht erklären konnten, sehr voreilig, daß aus brennbarer und Lebensluft Wasser erzeugt werde, daß das Wasser aus beyden Luftarten, oder nach andern, aus Phlogiston und dem Stoff der dephlogistisirten Luft zusammengesetzt, daß dephlogistisirte Luft entbrennbares Wasser sey; daß in den phlogistischen Prozessen die Verminderung der respirablen Luft vom Niederschlage des Wassers durchs Phlogiston geschehe, u. s. w. Aller dieser paradoxen Sätze bedürfen wir nicht, um uns jene Phänomene zu erklären; und sie fließen auch nicht daraus. Die reine Luft geht beym Verbrennen der brennbaren Luft mit ihr nicht verlohren, sondern bleibt als phlogistisirte Luft übrig; freylich in desto geringeren Gewicht, je reiner sie war, weil sie dann mehr Phlogiston aufnehmen konnte; und das Wasser, das zum Vorschein kommt, ist nicht erzeugt, sondern aus der brennbaren Luft abgeschieden, wenn diese zersetzt wird. Daß man aber beynahe soviel Wasser erhalten hat, als beyde Luftarten dem Gewichte nach betrugen,

trugen, oder, daß das Wasser mehr wog, als die brennbare Luft allein, wird den nicht wundern, der da weiß, daß Phlogiston und Wärmestoff absolute Leichtigkeit besitzen, und mit entgegengesetzten Größen bekannt ist.

S. die oben (§. 371.) angef. Schriften. Westrumb kl. chem. Abhandl. B. II. H. 1. S. 1.

§. 1110.

Ueberhaupt erhellet aus dem Angeführten der Unterschied zwischen phlogistisirter und brennbarer Luft, und wir brauchen wohl nicht, um uns die Entzündlichkeit der letztern zu erklären, anzunehmen, daß sie noch nicht mit Phlogiston gesättigt, jene hingegen ganz damit gesättigt sey. — Warum aber brennbare Luft ohne Zutritt der reinen Luft brennende Körper auslöscht, da sie doch selbst entzündbar ist, bedarf auch wohl keiner weitern Erläuterung, so wenig, als warum eine Kerze in entzündliches Terpenthinöl getaucht, darinn verlöscht.

§. 1111.

Um die flüchtigen Theile, die sonst aus dem Holze durch die Glühehitze ausgetrieben werden, besser aufzufangen (§. 1102.), dient der pneumatisch-chemische Apparat nicht, sondern man kittet unter den angeführten (§. 1099.) Vorsichtigkeitsregeln eine geräumige Vorlage vor, und stellt die Destillation bey allmählichem und langsam bis zum Glühen der Retorte verstärkten Feuer an. Die Vorlage wird sehr bald mit grauen und weißlichen Nebeln erfüllt, die sich durchs Abkühlen nach und nach verdicken. Man setzt die Destillation so lange fort, bis sich keine Dämpfe mehr entwickeln, und nimmt die Vorlage ab, wenn alles abgekühlt worden ist.

§. 1112.

Was hierbey zuerst bey gelinderem Feuer übergeht ist eine wässerige Feuchtigkeit, die bey vermehrtem Feuer

Feuer offenbar sauer und röthlich wird. Sie hat einen brenzlichen Geruch; und mit ihr geht sogleich ein Antheil eines flüssigen Oels über. Die Säure wird von Zeit zu Zeit stärker, brenzlichter und dunkler, und das Oel schwärzer und dicker, und zuletzt gewissermaßen harzicht und pechartig, so daß es nur schwer aus dem Retortenhalse herabfließt. Das Oel schwimmt in der Vorlage auf dem sauren Geiste (spiritus acidus empyreumaticus), und kann vermittelst eines Trichters, oder eines naßgemachten Löschpapiers geschieden werden, durch welches die saure Feuchtigkeit allein fließt, da dann das zurückbleibende Oel in ein anderes Gefäß abgelassen werden kann.

§. 1113.

Der erhaltene saure Geist des Holzes ist immer mit einem beträchtlichen Antheile des brandigten Oeles verunreiniget, und hat davon Geruch, Geschmack und Farbe. Durch eine Rectification für sich allein aus einer Retorte im Sandbade oder aus einem Kolben mit dem Helm läßt er sich heller und weißer machen, aber dadurch doch nie von dem brandigten Geruche befreyen. Er hat übrigens alle Kennzeichen einer Säure, die ich aber nicht unter dem Namen der Holzsäure (acidum ligni) für eine eigenthümliche des Pflanzenreichs halten kann, sondern, ihre zufällige Verbindung mit den brenzlichten Oeltheilen ausgenommen, für wirkliche Essigsäure mit Weinsteinsäure vermischt anerkennen muß, von der in der Folge erst gehandelt werden kann. Ihre Verhältnisse, ihre Verwandschaften, und ihre Verbindungen mit laugensalzen, Erden und Metallen, zu Neutral-Mittel und metallischen Salzen sind mit diesen einerley; folglich verdient sie in dieser Rücksicht hier keine besondere Betrachtung. Hr. Göttling hat sich besonders mit ihrer Reinigung und mit ihrer Concentrirung beschäftigt, und seine Versuche

sprechen mehr für als wider meine Behauptung, daß sie keine eigene Säure des Pflanzenreichs sey. Man kann sie sehr concentrirt erhalten, wenn man sie erst mit feuerbeständigem Laugensalze sättigt, das nach dem Durchseihen und Abrauchen erhaltene Neutralsalz in einer Tubulatretorte durch soviel starkes Vitriolöl zersetzt, als zur Sättigung des angewendeten Laugensalzes erforderlich ist, und die entwickelten Dämpfe in einer Vorlage bey wohl verklebten Fugen durch Hülfe des Sandbades übertreibt. Die auf diese Art concentrirte Säure aus der Birkenrinde hatte nach Hrn. Göttling einen vollkommnen Knoblauchsgeruch.

Göttling chymische Versuche mit der Holzsäure in Absicht vermittelst derselben eine Naphtha zu verfertigen, in Crells chem. Journal, Th. II. S. 39.

§. 1114.

Alle Hölzer, alle schleimigte, süße, zusammenziehende, säuerliche, herbe und harzigte Pflanzen, und ihre Theile dieser Art, als Rinden, Blätter, Blumen, Früchte, Wurzeln ꝛc., ferner die Schleime und Gummi's, die Harze und Gummiharze, das Caouthouk, das Stärkenmehl, die süßen und sauren wesentliche Salze, die Extracte, der Honig, die Manna, der zusammenziehende Stoff, die fetten Oele, das Wachs — geben bey der trockenen Destillation solche saure Geister, die nach der Rectification und Befreyung von den anklebenden Oeltheilen nicht so sehr von einander verschieden sind, daß sie als eigenthümliche Säuren des Pflanzenreichs aufgeführt zu werden verdienten. Bey Pflanzen, die viel ätherisches Oel haben, oder den scharfen Grundstoff bey sich führen, ist der zuerst übergehende Antheil auch damit beladen. Sonst findet sich bey den verschiedenen Pflanzenstoffen jener Art auch in der Menge der erhaltenen Säure und des Oeles ein Unterschied.

ſchied. Den Franzoſenholzgeiſt (ſpiritus ligni Guaiaci) und das Franzoſenholzöl (oleum empyreum. lign. Guaiaci) der Officinen können eben ſo würkſam aus andern harten oder harzigten Holzarten, nach der vorher angezeigten Art, erhalten werden. Um die beym Verbrennen des Holzes und anderer Körper ſich erhebende Säure, die zum ökonomiſchen Gebrauch als Beitze nützlich gebraucht werden kann, vortheilhaft aufzufangen, hat Nordenſkiöld eine eigene Vorrichtung angegeben.

Macquers chym. Wörterbuch, Th. II. S. 302. Chemiſche Unterſuchung des Reiſes, von Crell; in deſſen neuen Entd. der Chemie, Th. III. S. 67.

C. Fr. Nordenſkiöld Beſchreibung eines Ofens mit deſſen zugehörigen Röhren, wodurch ſich der Rauch von allerhand verbrennlichen Dingen auffangen läßt und in eine Säure zuſammengerinnt; in der Abh. der königl. ſchwed. Ak. der Wiſſenſch. XXVIII. B. S. 122.

§. 1115.

Diejenigen Pflanzen oder ihre Theile, worin die thieriſch-vegetabiliſche Materie (§. 388.) einen vorwaltenden Beſtandtheil ausmacht, z. B. die weißen Maulbeerblätter; ferner die ſogenannten kreuzförmigen (cruciformes) Pflanzen, als Löffelkraut, Brunnenkreſſe, Kohl, Rettig, u. a., die Crambe Tataria ausgenommen, die ſcharfen, als Zwiebeln, Knoblauch, Senf, Meerrettig, dann der Taback, die ſchwarze Nieswurzel, der Schierling, die Belladonna, und die Schwämme, geben keinen ſauren Geiſt, ſondern wo nicht gleich Anfangs, doch gegen das Ende der Deſtillation, nebſt dem ſtinkenden brandigten Oele, einen flüchtig alkaliniſchen Geiſt, und auch wohl flüchtiges Laugenſalz in trockener Geſtalt, das ſich in der Vorlage ſublimirt. Das iſt freylich auch gewiß, daß, wie Hr. Roſe erinnert, verſchiedene Chemiſten das Scharfe und Reitzende der kreuzförmigen

Pflanzen, und anderer, wie des Senfs, Meerrettigs, Knoblauchs, für ein flüchtiges Laugenſalz gehalten haben, was es doch nicht iſt. Bey der trocknen Deſtillation jener Pflanzen entwickeln ſich übrigens ebenfalls außer den weſentlichen Waſſer ihre andern flüchtigen Theile, nebſt brennbarer und fixer Luft; und die Deſtillation wird ganz auf eine ähnliche Art verrichtet.

Jacquins medic. Chemie, S. 73. Altmanns Analyſe der antiſcorbutiſchen Pflanzen, und Verſuche über die Präexiſtenz eines flüchtigen Laugenſalzes in denſelben; in Moſens Verſuch einiger Beyträge zur Chemie. Wien 1778. 8. S. 113. ff.

§. 1116.

Vielleicht enthalten aber alle Pflanzen flüchtiges Laugenſalz in ſich, nur daß es ſich wegen des Uebermaßes der Säure bey der trocknen Deſtillation nicht als ſolches zeigen kann. Bey der Holzſäure wird es nach Hr. Macquer merklich, wenn man jene mit einer hinreichenden Menge von feuerbeſtändigem Alkali deſtillirt. Die Saamen der Getrandearten, das Brodt, das Mehl geben zwar auch einen ſauren Geiſt, der aber ebenfalls durch den Zuſatz vom feuerbeſtändigen Laugenſalze flüchtiges Alkali entwickelt. Der Ruß von verbranntem Holze giebt wirklich durch die trockne Deſtillation einen urinöſen Geiſt, den Rußſpiritus (ſpiritus fuliginis), den man von denen damit übergehenden und ihn verunreinigenden Oeltheilen durch eine wiederhohlte Rectification ſcheiden kann.

Ge. Wolfg. Wedelii ſpecimen de ſale volatili plantarum. Jen. 1682. 12. *Godofr. Henr. Burghardt* experimentum, ſalem volatilem plantis denegari non poſſe; in den *Satyr. medicor. Sileſiacor.* Specim. IV. Obſ. 2. S. 11.; *Jo. Frid. Cartheuſer* de ſalibus plantarum nativis praeſertim volatilibus. Francof. 1741. 4.

§. 1117.

§. 1117.

Die brandigten Oele (§. 1100.), welche man bey der trocknen Destillation aller Pflanzenstoffe erhält, haben sämmtlich einen häßlichen, angebrannten Geruch, und heißen deswegen auch zum Unterschiede der ätherischen Oele, destillirte stinkende Oele (olea destillata foetida), ferner einen herben scharfen bitterlichen Geschmack, sind innerlich genommen außerordentlich erhitzend, und besitzen eine desto dunklere Farbe und dickere Consistenz, je später und heißer sie übergezogen sind. Nur die zuerst übergehenden Antheile dieses Oels können noch den Geruch der Pflanze haben, von der sie herrühren; das zuletzt überdestillirte unterscheidet sich aber nicht von einem andern, es mag aus einer riechenden oder geruchlosen Pflanze ausgetrieben seyn; und man kann solchergestalt diese Oele der verschiedenen Pflanzen nicht von einander unterscheiden.

§. 1118.

Destillirt man die brandigten Oele zu wiederhohltenmalen aus einer neuen Retorte im Sandbade, unter der Vorsicht, daß beym Eingießen in die Retorte nichts von dem Oele in dem Halse oder Gewölbe derselben hängen bleibt, bey behutsamer Regierung des Feuers, so werden sie immer flüssiger, indem sie bey jeder Destillation etwas Säure absetzen, und eine dünne kohligte Rinde in der Retorte zurücklassen. Sie können dadurch der Natur ätherischer Oele immer näher gebracht werden, so daß sie ungefärbt erscheinen, ihren brenzlichen Geruch fast ganz verlieren, und ihnen bloß ein stechender und durchdringlicher Geruch übrig bleibt, der allen auf diese Art behandelten Oelen gemein zu seyn scheint; und sich bey der Siedhitze des Wassers verflüchtigen, und im Weingeiste auflösen lassen.

§. 1119.

Wenn man die brenzlichten Oele für sich allein oder besser mit Sande oder Thon vermischt aus einer irdenen oder gläsernen beschlagenen Retorte bey etwas starkem Feuer in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat destillirt, so erhält man daraus **Luftsäure** und **brennbare Luft**; und wenn man sie über Kalkwasser abbrennt, so schlagen sie dieses nieder, und röthen auch die Lackmustinctur. Die **Luftsäure** ist also ein wesentlicher Bestandtheil von ihnen. Mit Salpetersäure in einer Tubulatretorte behandelt, läßt sich ebenfalls die Luftsäure ausscheiden, die mit der Salpeterluft zusammen übergeht. Mit rauchender Salpetersäure lassen sie sich anzünden (§. 866.).

§. 1120.

Ein großer Theil der Chemisten sieht die brandigten Oele überhaupt als ein Gemisch der Oeltheile der destillirten Körper an, die in einem gewissen Grad verbrannt, und dadurch, und durch Verbindung mit andern saizichten, erdichten Stoffen in Farbe, Geruch, Geschmack und andern Eigenschaften verändert wären; und man schließt deswegen auch aus dem bey den trocknen Destillationen der Körper zum Vorschein kommenden brandigten Oele, ja auch schon aus der bloßen brenzlichen Beschaffenheit (empyreuma) auf das Daseyn wirklicher Oeltheile in den Körpern. — Ich kann nicht dieser Meinung seyn, weil man auf andern Wegen aus sehr vielen Stoffen nicht eine Spur eines Oeles ausziehen und darin nichts darthun kann, wie z. B. aus dem Schleime, dem Zucker; aus denen man doch durch trockne Destillation brandigtes Oel gewinnt. Ich sehe vielmehr alle diese Oele als Producte (§. 28.) an, die erst durch die Einwürkung des Feuers aus der wesentlichen

lichen Säure des Körpers und dem brennbaren Wesen erzeugt werden. Dieß erhellet aus ihrer Zerlegung (§. 1118. 1119.), und die anderweitige künstliche Hervorbringung von Oelen und harzigten Gemischen aus Säure und brennbarem Wesen macht es noch wahrscheinlicher. Anfangs verhindert das wesentliche Wasser, daß das Oel nicht so harzigt wird, als bey mehrerer Concentrirung der Säure gegen das Ende der Destillation. Die Luftsäure, welche bey dem Verbrennen des Oeles zum Vorschein kömmt (§. 1119.), ist ein Bestandtheil der Pflanzensäure, folglich ein entfernter des Oels. Daß auch die Pflanzen, welche einen flüchtig alkalinischen Geist durch trockene Destillation geben, ein brandigtes Oel liefern, widerspricht meiner Behauptung nicht, weil auch diese wirklich die Säure enthalten, die zur Bildung des empyreumatischen Oeles nothwendig ist, und ihr alkalinischer Geist eigentlich nur mit flüchtigem Laugensalze übersättigte Pflanzensäure ist.

Jo. Fr. Carlbeuser diss. de oleo empyreumatico. Francof. de Vladr. 1744. 4.; *F. C. Merz* diss. de oleis in genere et speciatim de empyreumaticis. Giess. 1781. 4.

Theer.

§. 1121.

Hieher gehört auch die Bereitung des Theers (pix liquida, Cedria), oder die Theerschwelerey. Das Theer ist ein schwarzer, harziger und noch mit einigen säuerlichen Theilen vermischter brenzlicht-öligter Saft, der aus einigen harzigen Nadelhölzern, wie aus der Tanne (pinus picea), der Kiefer (pinus sylvestris) und der Fichte (pinus abies), durch eine unterwärts gehende Destillation (§. 156. 162.) bey den Brennen erhalten wird. Man verrichtet diese entweder in einem eigenen Ofen, der in Gestalt eines abgekürzten Kegels aus Backsteinen auf-

geführt, unten mit einem kegelförmig ausgemauerten Boden, oben mit einer Oefnung, dem **Setzloch**, und unten zur Seite mit einer andern, dem **Kohlenloch**, verſehen iſt. Unter dem letztern iſt eine Röhre, in welcher das Theer abfließt. Um den Ofen herum iſt in einer Entfernung von einigen Schuhen, ein Mantel angebracht, der mit ihm oben zuſammengeht, daſelbſt **Zuglöcher** hat, und unten vor dem Kohlenloche des Ofens mit den **Schürlöchern** verſehen iſt. Das Kühnholz wird in dem inwendigen Ofen durch das Kohlenloch und Setzloch aufrecht geſtellt, dieſe Löcher werden vermauert, und dann wird in den äußern Ofen oder Mantel durch die Schürlöcher das Feuer angemacht, deſſen Hitze das Harz des Holzes ausſchmilzt, aber auch zugleich zum Theil zerlegt, ſo daß man durch die Rinne des innern Ofens in den untergeſetzten Vorlagen nicht allein ein dünneres reineres Harz, ſondern auch ein ſäuerliches Waſſer (**Schweiß**, **Sauerwaſſer**, **Theergalle**) (acetum, ſpiritus lignorum), und zuletzt ein ſchwarzes empyreumatiſches pechartiges Oel, das **Theer** erhält. An einigen Orten, wie z. B. in Schweden, bereitet man das Theer in Gruben, auf einem thonigten Boden, welche kegelförmig gegraben, inwendig mit Tannenrinde ausgekleidet und mit einem Loche unterwärts verſehen ſind, durch welches der aus den trocknen und unter der Decke von Thon oder Turf glimmenden Nadelhölzern ausſchmelzende Saft in ein untergeſetztes Gefäß fließt, — Aus den erhaltenen dünnern Harzen verfertigt man nachher durch eine neue Deſtillation das **Kienöl** (oleum pini, oleum templinum), ein wahres ätheriſches Oel (§. 468.); das weiße Theer dickt man durchs Einkochen zum **weißen**, das ſchwarze Theer dadurch zum **ſchwarzen Pech** ein. Durchs Aufgießen und Digeriren zieht man auch aus dem Theere

re ein säuerliches empyreumatisches Wasser, das unter dem Namen des Theerwassers sonst in der Arzneykunst sehr gebraucht wurde.

S. Macquers chem. Wörterb. Th. V. S. 271. Beckmanns Technologie. S. 316.

Pflanzenkohle.

§. 1122.

Was nach dem Brennen eines organischen Körpers ohne Zutritt der freyen Luft übrig bleibt, und also auch der Todtenkopf unserer trocknen Destillation des Holzes nach §. 1102. und 1111, heißt eine Kohle (carbo). Es ist eine schwarze, trockne, spröde, unschmelzbare, in Wasser völlig unauflösbare, geruch- und geschmacklose Materie, die, wenn sie aus festen Körpern herrührt, auch noch merklich das Gewebe und die Structur desselben an sich hat.

§. 1123.

In verschlossenen Gefäßen leidet die Kohle durch das heftigste Feuer keine Veränderung, an freyer Luft hingegen verbrennt sie in der Hitze mit bloßem Glühen, ohne Rauch und Ruß, und auch nicht einmal mit Flamme, wenn sie keine Theile hat, die durch trockne Destillation daraus noch abgesondert werden könnten, oder keine Feuchtigkeit in ihr ist.

§. 1124.

Die Luft, worin die Kohle brennt, wird in einem hohen Grade phlogistisirt, und zugleich mit Luftsäure beladen. Man kann dieß leicht auf die oben (§. 320.) angegebene Weise zeigen. In dephlogistisirter Luft brennt die Kohle mit einem merklich stärkern und hellern Glanze, als in atmosphärischer Luft, und die Verminde-

rung derselben ist auch beträchtlich größer. Gleichwol läßt sich aus der frischbereiteten Kohle, die durch und durch Kohle ist, d. h. nichts enthält, was sie zum Verbrennen mit Flamme geschickt macht, oder was bey der trocknen Destillation als Dampf übergetrieben werden könnte, wenn man sie im heftigen Feuer in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat behandelt, nichts von Luftsäure, und auch keine andere Luftart darstellen. Wenn sie hingegen vorher erst zum Glimmen gebracht, und dann ausgelöscht worden ist, so giebt sie nach meinen wiederhohlten Erfahrungen durch trockne Destillation Luftsäure. Wenn ferner die Kohle angefeuchtet wird, oder der feuchten Luft eine Zeitlang exponirt war, so kann man durch trockne Destillation vermittelst des pneumatisch-chemischen Apparats nebst der Luftsäure, brennbare Luft austreiben. Eben diese erhält man auch, wenn man eine irdene oder metallene Röhre mit Kohlenstaub füllt, diese Röhre zum Glühen bringt, und Wasserdämpfe durchgehen läßt. Die Kohle findet man nach vollendeter Arbeit ganz oder zum Theil in Asche verwandelt.

§. 1125.

Da ein jedes Oel mit Rauch und Ruß verbrennt, so kann man in der Kohle selbst kein Oel, als die Ursach des Brennens annehmen, so wie sich dergleichen aus der reinen und wahren Kohle nie abscheiden läßt. Weil vielmehr auch die Oele eine Kohle geben, so muß man das reine Phlogiston als die Ursach und die Quelle des Feuers in der Kohle ansehen, aus dessen Beytritt an die respirabele Luft, worin die Kohle brennt, sich die Verminderung und die fürs Athemhohlen so schädliche Phlogistisirung derselben erklären läßt, die auch statt findet, wenn die Kohlen nicht dampfen. Dieß Phlogiston ist durch die übrigen Bestandtheile der Kohlen gebunden,

bunden; daß es sich aber durch das Feuer in verschlossenen Gefäßen nicht trennen läßt, ist kein Wunder, weil hier das Auflösungsmittel desselbigen fehlt, die respirabele Luft. Wenn aber beide Feuer und reine Luft mit vereinigten Kräften darauf wirken, so wird sie zerstört. Offenbar ist die Kohle eine Substanz, welche aus einer Zersetzung der Gemische, von denen sie herkömmt, entspringt; und sie entsteht aus der innigen Verbindung der feuerbeständigen erdigten und salzigten Grundstoffe des Gemisches mit den Phlogiston, nachdem die übrigen flüchtigen Theile mit einem andern Antheile Phlogiston durchs Feuer verjagt sind. Nach der verschiedenen Menge der feuerbeständig salzigten Theile der Kohlen und ihrer Verwandschaft zum Phlogiston, findet sich auch deswegen ein beträchtlicher Unterschied in der Entzündlichkeit, und in der Fähigkeit derselben, das Feuer zu unterhalten.

Die Phosphorsäure macht bey den Holzkohlen einen salzigten Bestandtheil mit aus.

§ 1126.

Die fixe Luft, die auch reine Holzkohlen beym Verbrennen geben, ist als ein wesentlicher Bestandtheil derselben anzusehen, deren Abscheidung nicht eher geschehen kann, bis sie nicht durch Entweichung des Phlogistons in ihrer Mischung völlig aufgeschlossen sind. Dieß ist auch der Grund, warum die Kohlen nach vorhergegangenen Glimmen und Auslöschen durch trockene Destillation Luftsäure geben können, die sie vorher nicht lieferten; und wenn sie bey dieser Destillation keine weitere geben, sie nach wiederhohlten Aufschließen durch Glimmen wieder zeigen. Das Phlogiston ist in der Kohle das Bindmittel der übrigen Bestandtheile, und diese können nicht eher dargestellt werden, bis jenes geschieden ist. Wir brauchen also auch nicht die wunderliche

derliche Meynung von **Lavoisier**, daß die beym Verbrennen der Kohlen zum Vorschein kommende Luftsäure erst aus einem eigenen, von der Kohle verschiedenen, **Kohlenstoff** und der base oxygine der reinen Luft erzeugt werden, noch die von **Kirwan**, anzunehmen, daß Brennbares und reine Luft die Luftsäure zusammensetzten, die vielmehr phlogistisirte Luft erzeugen. Die Luftsäure ist vielmehr ein Educt und kein Product der Kohlen.

§. 1127.

Die Entwickelung der brennbaren Luft aus den Kohlen (§. 1124.) beweißt mir gar nicht, daß diese darin präexistirt habe, und noch weniger, daß das Wasser darin zerlegt werde; sondern die unreine Kohle enthält vielmehr noch Theile, die bey der trocknen Destillation als empyreumatisches Oel übergehen können, das bey der Glühehitze nothwendig, luftförmig werden, und also brennbare Luft darstellen muß (§. 1108.). Wenn aber Wasserdämpfe durch glühende verschlossene Kohlen gehen, so entreißen sie ihnen, während daß sie durch die Glühehitze luftförmig werden, das Brennbare und Säure (Phosphorsäure), und bilden so die brennbare Luft, die, wie wir schon oben (§. 1107.) erwiesen haben, nicht brennbares Wesen allein seyn kann. Auf eine ähnliche Art liefern auch feuchte Kohlen etwas brennbare Luft durch trockne Destillation.

§. 1128.

Die Holzkohlen ziehen sehr stark die Feuchtigkeiten aus der Luft an. Die concentrirte Vitriolsäure wirkt zwar nach **Beaume** auf die Kohlen, wenn man sie darüber abzieht, und wird in Schwefelsäure verwandelt; aber ganz kann sie dieselbe doch nicht von ihrem Phlogiston befreyen, und weißes Vitriolöl wird durch Koh-

Kohlenstaub in der Kälte nicht braun gefärbt. Stärkere Wirkung zeigt die concentrirte Salpetersäure. Sie bewirkt deutlich nach **Macquer** ein Aufwallen, und nach **Priestley** giebt sie darüber abgezogen, Salpeterluft (§. 871.), die aber mit Luftsäure verunreiniget ist. Uebrigens aber hält die völlige Zerlegung der Kohlen durch Salpetersäure auf nassem Wege nach Hrn. **Westrumbs** Erfahrungen äußerst schwer. Drey Pfund reine rauchende Salpetersäure machen nach den Versuchen dieses verdienten Chemisten 1 loth Holzkohlen noch nicht zu einem ganz farbenlosen Körper, ob sie schon dadurch größtentheils im Wasser, theils auch im Weingeist, auflöslich wird. — Hr. **Proust** hat die Kohlen doch durch sehr starke rauchende Salpetersäure zur Entzündung gebracht. Die gewöhnliche Salzsäure äußert keine zerlegende Kraft auf die Kohlen; die dephlogistisirte hingegen verdient allerdings eine nähere Untersuchung damit.

Macquer chym. Wörterb. Th. III. S. 234; Priestley Vers. und Beob. Th. II. S. 139; Westrumb, in Crells chem. Annalen. Jahrg. 1787. B. I. S. 542. *Proust* im Journal de Medicine, jouillet 1778.

§. 1129.

Auf trocknem Wege hingegen äußern die Vitriol- und Salpetersäure eine stärkere zerstöhrende Kraft auf die Kohlen; und die Verwandlung der mit Kohlen geglüheten vitriolischen Neutral- und Mittelsalz in Schwefelleber (§. 776. 780. 783. 790.), so wie das Verpuffen der Kohlen mit den salpetersauren Salzen (§. 892.), läßt sich daraus erklären. Merkwürdig ist es nach **Rouellens** Entdeckung, daß die Schwefelleber die Kohlen auflöst, und zwar auf trocknem und nassem Wege. Die Auflösung ist grünlicht. Daher sehen auch

die

die Solutionen der mit Kohlen bereiteten Schwefelleber grün oder grüngelb aus.

Rouelle im Journ. de Medicin. 1762.

§. 1130.

Höchst interessant und von ungemeinem Nutzen ist die vom Hrn. Lowitz entdeckte dephlogistisirende Eigenschaft der Kohlen auf dem nassen Wege gegen phlogistische, salzigte und andere Auflösungen, denen man dadurch ihre gelbliche und bräunliche Farbe entziehen kann, wenn man sie mit Kohlenstaub eine Zeitlang digerirt, und dann wieder durchseihet. Die Auflösungen der wesentlichen sowol süßen, als sauren Salze, der Neutralsalze und Mittelsalze aus Säuren, deren schleimigte oder phlogistische Theile sie gelb färben, die ausgepreßten Säfte, so gar die milden Oele, die Auflösung des Honigs im Wasser, so wie des Syrups, die empyreumatischen Säuren, werden auf diese Art entfärbt und helle. Noch mangelt es zur Zeit an hinlänglichen Untersuchungen, durch welchem Bestandtheil der Kohlen eigentlich diese Dephlogistisirung bewürkt werde. Das feuerbeständige Laugensalz kann nicht der Grund seyn, so wenig als der Braunstein, da es auch solche Kohlenarten thun, in welchen man diese Stoffe nicht antrift. Sollte wol die Phosphorsäure der Kohlen etwas dazu beytragen?

Nachricht von der Entdeckung des Brandig- und Braunwerden der Flüßigkeit von der wesentlichen Weinsteinsäure selbst, bey einem sehr starken Grade des Feuers gänzlich zu verhüten, nebst einer Anwendung dieser Entdeckung auf die Bereitung der geblätterten Weinsteinerde, von Hrn. Lowitz; in Crells chem. Annalen. J. 1786. B. I. S. 293. Neue Beweise der starken Verwandschaft der Kohlen zu dem Brennbaren, von Ebendemselben; ebendaselbst, J. 1788. B. II. S. 36, Fortsetzung, S. 131.

§. 1131.

§. 1131.

Sollte die ſtarke Verminderung der Luft, welche eben ausgelöſchte Holzkohlen nach Fontana's Entdeckung bewirken, nicht von der Phlogiſtiſirung durch das den eben verlöſchten Kohlen ſchwach und locker anhängende Phlogiſton herrühren? Oder ſollten ſie wirklich Luft in Subſtanz verſchlingen? Auf welche Art benehmen ſie dieſer denn den luftförmigen Aggregatzuſtand? Durch Entziehung des Wärmeſtoffs? welcher Beſtandtheil in ihnen bewürkt dieß?

Verſuch einer neuen Art, einen leeren Raum hervorzubringen, in Ingenhouß vermiſchten Schriften, B. I. S. 431.

§. 1132.

Nach der Beſchaffenheit und Miſchung der Körper, aus welchen die Kohle nach den Brennen zurückbleibt, zum Theil auch nach der beym Brennen des Körpers mehr oder weniger angewandten Hitze und dem verſtatteten Zutritt der freyen Luft, findet ſich ein beträchtlicher Unterſchied in dem Gewebe, der Dichtigkeit und Schwere der Kohlen, ſo wie in der Verbrennlichkeit derſelben und der Stärke des Feuers, das ſie liefern. Darauf beruhet denn auch ihre verſchiedene Anwendung und Brauchbarkeit zum mechaniſchen und ökonomiſchen Gebrauch; wie z. B. die der Linden und Haſelzweige zum Reißen und Zeichnen, der Pfirſich- und Aprikoſenkerne zur Tuſche, und der Weinreben oder häufiger der Weintreſtern und Weinhefen zur Frankfurter Schwärze. Ueber die Verſchiedenheiten mehrerer Holzkohlenarten in Rückſicht ihrer Schwere, ihres brennbaren Antheils, ihrer Aſchenmenge, hat Hr. Hielm ſchöne Verſuche angeſtellt.

Einige Anleitungen zur Erforſchungen der Beſtandtheile der Stein- und Holzkohlen, von Peter Jac. Hielm, aus den neuen

neuen Abh. der schwed. Akademie, B. II. J. 1781. S. 84. übers. in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. I. S. 432.

Hr. Hielm fand die eigenthümliche Schwere der eichenen Kohlen 0,332; der birkenen 0,542; der föhrnen 0,280; der tannenen 0,441; der verkohlten Steinkohlen 0,744, gegen reines Wasser; — zum vollkommnen Verpuffen von 100 Theilen Salpeter wurden nach einer Mittelzahl erfordert 35 Theile eichene Kohlen; 22 Theile birkene, 29 Theile föhrne, 33 Theile tannene, 19 Theile verkohlte Steinkohlen, daß also hiernach die letztern und birkenen Kohlen das mehreste brennbare Wesen, die eichenen das wenigste haben müssen. — Ferner gleich große Stücke trocknes Holz

	wogen vor	und nach dem Verkohlen,	und gaben
eichene	289 As	80 As	$\frac{3}{4}$ As Asche
birkene	294 —	$63\frac{1}{2}$ —	$1\frac{1}{6}$ —
föhrne	215 —	49 —	$\frac{7}{8}$ —
tannene	206 —	47 —	$\frac{15}{16}$ —

Die Angaben der Kohlenmenge, die eine gewisse Holzart giebt, sind aber sehr verschieden, wegen der mannichfaltigen Veränderlichkeit der Umstände.

§. 1133.

Die Verfertigung der **gemeinen Holzkohlen** im Großen, das **Kohlenbrennen**, ist der trocknen Destillation ziemlich ähnlich. Man hat dabey die Absicht, diejenigen Theile des Holzes, welche bey dem Verbrennen im Freyen den Rauch, Ruß, und die Flamme bilden, davon zu scheiden, ohne das brennbare Wesen gänzlich zu verjagen; und die ganze Arbeit gründet sich darauf, daß ohne Zutritt der freyen Luft, als des Auflösungsmittels, die Zerlegung des brennbaren Wesens nicht geschiehet; man sucht also zu dem zu verkohlenden Holze nur soviel Luft zuzulassen, als zum Glimmen und Erhitzen, nicht zum völligen Verbrennen hinreichend ist, und das entstandene Feuer dann wieder zu verlöschen, wenn jene Theile abgeschieden sind.

§. 1134.

§. 1134.

Man richtet zu dem Ende auf einem ebenen und kreisrunden abgemessenen Platze, der weder einen zu nassen, noch zu trocknen Boden hat, in der Mitte eine oder auch zwey oben verbundene lange Stangen (die Quandelpfähle) auf, um welche die Holzscheite senkrecht, gemeiniglich in drey Schichten ohne große Zwischenräume gehörig dicht an einander kegelförmig aufgesetzt werden. Dieser Haufen (stehende Meiler) wird mit Reißholz, laub, Moos, Stroh, oder Rasen bedeckt, und das Holz entweder durch ein am Fuß des Meilers angebrachtes Zündloch, oder auch von oben durch eine in der Axe des Meilers angebrachte Höhlung (das Steckloch) dadurch angesteckt, daß man an die um den Quandelpfahl gelegten Späne vermittelst einer Stange (der Steckruthe) brennendes Harz oder brennende Birkenrinde bringt. Wenn alles in gehörigen Brand gekommen ist, so regiert man das Feuer in dem Meiler durch Verstopfung der Zündöffnungen und Risse mit leimen, durch allmählige Bewerfung des Meilers mit Erde (Gestübe), durch Beschützung wider den Wind, und durch Nachfüllen desselben durch die Haube, wenn sich der mittlere höhere Theil niedergesenkt hat, mit neuen Scheiten oder Holzbränden, und erneuerten Bedeckungen, und sieht darauf, daß nirgends eine Flamme durchbrechen könne; verhütet aber auch das gänzliche Ersticken des Feuers durch Oeffnungen, die abwärts vom Winde in die Bewerfungen gemacht werden (Räume). Wenn der Meiler ganz durchgebrannt, oder gahr ist, so wird das Feuer erstickt, und nach genugsamer Abkühlung die Kohlen ausgeladen und sortirt. — Bey den liegenden Meilern werden die Scheite parallel über einander gelegt.

L'art du charbonnier par Mr. *du Hamel du Monceau.* à Paris 1761. fol. überſ. im Schaupl. der K. u. Handwerker, B. I. S. 1. Obſervation ſur la deſcription de l'art du charbonnier, à Paris 1767. fol. Addition à l'art du charbonnier, par Mr. *du Hamel de Monceau*, à Paris 1771. fol. J. Ant. Scopoli Abhandl. vom Kohlenbrennen. Bern 1773. 8. Joh. Beckmann vom Verkohlen des Holzes, in den Bemerkungen der churpfälz. Geſ., vom J. 1774. S. 299. Beckmanns Technologie, S. 323; Bornemanns Verſuch einer ſyſtematiſchen Abh. von Kohlen. Göttingen 1776. 8.

Einäſchern der Pflanzen. Aſche. Vegetabiliſches Laugenſalz. Pottaſche. Soda.

§. 1135.

Das gänzliche Verbrennen der organiſchen Körper, und alſo auch das der Kohlen, heißt das Einäſchern (incineratio). Es bleibt dabey mehr oder weniger Aſche (Ψ, cinis) zurück, ein weißliches oder weißgraues, nicht weiter zur Unterhaltung des Feuers geſchicktes Pulver, das die feuerbeſtändigen Theile des Körpers ohne weitern Zuſammenhang in ſich enthält, nachdem die bindenden Stoffe durch die Hitze des Verbrennens verzehrt und herausgetrieben ſind. — Man darf ſich daher wohl nicht einfallen laſſen, in der Aſche oder ihren Beſtandtheilen die äußere Geſtalt oder organiſche Structur des Körpers, aus dem ſie entſtanden war, durch die Palingeneſie, wieder hervorzubringen.

§. 1136.

Das Einäſchern der verſchiedenen Pflanzen und Kohlen geſchiehet wegen der verſchiedenen Verwandſchaft der zurückbleibenden feuerbeſtändigen Theilen der Aſche zum Phlogiſton nicht mit gleicher Leichtigkeit; und es iſt wohl eben ſo leicht einzuſehen, daß die Beſtand-

theile

theile der Asche von mannichfaltiger Zusammensetzung und verschiedenem Gehalte seyn können. Ihre salzigten Theile lassen sich durch Auflösen im Wasser, und Auslaugen von den erdigten und andern darin unauflösbaren trennen und so weiter untersuchen.

§. 1137.

Wenn man solchergestalt auf die Asche, die von dem Verbrennen der Kohlen des Büchenholzes (§. 1122.) zurückbleibt, in einem geräumigen Zuckerglase kaltes destillirtes Wasser gießt, das Gemenge wohl umrühret, eine Zeitlang stehen läßt, und dann durchseihet, so findet man an der Lauge einen laugenhaften Geschmack, und die Kennzeichen eines feuerbeständigen Laugensalzes (§. 209-212.). Durch wiederhohltes Aufgießen des Wassers auf die Asche und Durchseihen, kann man so alle Salztheile scheiden. Nach dem Abrauchen der Lauge in einem glasurten irdenen, oder auch reinen eisernen Geschirre, bleibt ein bräunliches Salz übrig, das durchs Brennen und Calciniren weiß wird, und sich in allen Stücken als **vegetabilisches Laugensalz** (§. 214. 215.) zeigt.

§. 1138.

Die meisten Pflanzen liefern in der Asche ein solches Laugensalz, das eben daher den Namen des **Pflanzenalkali**, oder des vegetabilischen Laugensalzes erhalten hat. Sie geben es aber nicht in gleicher Menge und Reinigkeit. Die Bäume pflegen es um so reichlicher zu geben, je härter und fester ihr Gewebe ist. Manche Kräuter geben aber doch verhältnißmäßig mehr, als die Bäume, und das ästige Farrenkraut (Pteris aquilina) mehr als irgend eine bekannte Pflanze. Je frischer die Pflanzen und Bäume sind, desto mehr Laugensalz enthält die Asche verhältnißmäßig;

desto weniger, je mehr sie der Luft, den Regen und Sonnenschein, nach ihrer Entwurzelung ausgesetzt gewesen sind. Vermodertes Holz liefert wenig oder gar nichts, so wie dasjenige, das man einem sehr starken Abkochen vorher unterwarf. Die §. 1115. angeführten Pflanzen, geben in der Asche ebenfalls wenig oder nichts vom laugensalz. Bey einem gelinden Verbrennen erhält man übrigens mehr laugensalz aus der Asche, als bey einem heftigen Verbrennen und Calciniren derselben.

Nach Erfahrungen der Leipz. ökon. Societät folgen die hier verzeichneten Pflanzen der Menge des Laugensalzes nach, das in der Asche war, so auf einander: Sonnenblumenstengel, Maysstengel, Weinreben, Ulmen, Weiden, Buxbaum, Eichen, Buchen, Hagebuchen, Aspen, am wenigsten giebt Rothtannen. —

Ein	℔	Asche	von	Fuchsschwanz	gab	33 ℔	Laugens.
—	—	—		Schöllkraut	—	25 —	—
—	—	—		Nachtschatten	—	27 —	—
—	—	—		stinkender Melde	—	41 —	—
—	—	—		Sonnenblume	—	40 —	—
—	—	—		Calmuswurzeln	—	45 —	—

§. 1139.

Das aus der Asche der Pflanzen erhaltene laugensalz enthält immer luftsäure, die es beym Verbrennen des Körpers nicht völlig fahren läßt. Es ist daher auch um so ätzender, je stärker die Hitze war, in welcher die Asche entstand, und je anhaltender und stärker die Calcination des laugensalzes geschahe. In der größern luftsäure liegt auch der Grund, warum man bey einem gelinden Verbrennen mehr laugensalz aus der Asche erhält (§. 1138.).

§. 1140.

Sonst aber ist das nach gewöhnlicher Art aus der Einäscherung vegetabilischer Körper erhaltene laugensalz,

ſalz, nicht von dem Grade der Reinigkeit, als es genaue chemiſche Verſuche erfordern; ſondern enthält gewöhnlich, außer dem anhängendn brennbaren Weſen, das ihm eine bräunliche oder gelbliche Farbe giebt, 1) mehr oder weniger fremdartige Salztheile, die durchs Feuer nicht zerſtört wurden, und entweder einen Beſtandtheil des Gewächſes vor dem Verbrennen ausmachten, oder erſt aus ihren Beſtandtheilen beym Verbrennen zuſammentreten. Dahin gehören: vitrioliſirter Weinſtein, Digeſtivſalz, Kochſalz, Glauberſalz, manchmal wohl etwas mineraliſches Laugenſalz. Der Salpeter kann aus leicht einzuſehenden Urſachen wohl nie darin ſeyn; 2) erdigte Stoffe, beſonders Kieſelerde, die mit dem Laugenſalz, zumal auf trocknem Wege, ſo nah verwandt iſt (§. 591.); und 3) etwas Eiſen.

§. 1141.

Eine vorſichtige und anhaltende Calcination kann das anhängende Brennbare dem Laugenſalz der Aſche zwar entziehen; allein, wenn man ſie in irdenen Gefäßen und bey ſtarker Hitze vornimmt, ſo giebt man dadurch nur mehr Gelegenheit zur Auflöſung und Verbindung der Kieſelerde der Gefäße mit dem Laugenſalze, und in dieſer Rückſicht ſind eiſerne Tiegel vorzuziehen, die aber auch leicht zur mehrern Verunreinigung mit Eiſen beytragen. Das von Hrn. Lowitz vorgeſchlagene Mittel, der Kohlenſtaub zu der Lauge geſetzt (§. 1130.), verdient daher Vorzüge vor der Calcination.

§. 1142.

Um das Laugenſalz von den beygemengten Salztheilen (§. 1040.) zu befreyen, hat man vorgeſchlagen, es mit ſo wenigem kalten Waſſer aufzulöſen als möglich, indem es weniger Waſſer zur Auflöſung erfordert, als die genannten Salze; hierauf die Lauge klar durch-

zusehen, und in einem glasurten irdenen oder porzellänen Geschirr, bis zur Trockniß wieder abzurauchen. Das Wasser löst aber doch immer, wie genaue Erfahrungen lehren, nebenbey etwas von den erwähnten Salzen auf. Eben so unzureichend, obgleich bequemer, ist die Methode, die Laugensalze in heißem Wasser aufzulösen, und durchs Crystglisiren beym unmerklichen oder künstlichen Abdünsten, die fremdartigen Salze zu scheiden. Das einzige, aber kostbare Mittel, diese Reinigung vollständig zu bewürken, ist die Krystallisirung des nach der gewöhnlichen Art schon gereinigten Laugensalzes durch Hülfe der Luftsäure (§. 266.), wiederhohltes Auflösen der erhaltenen Krystalle im reinen destillirten Wasser, abermaliges Anschießen. — Dieß bewirkt auch die möglichste vollkommene Reinigung von Erden, die vom völlig luftsauren Alkali nicht aufgelöst werden, und vom Eisen.

Weigel Anschießen des Gewächslaugensalzes, in seinen chem. mineral. Beob. Th. II. S. 123; desselben Krystallisirung eines aus dem Laugensalze des Gewächsreiches und dem Vitriolsauren bestehenden Mittelsalzes aus der Pottasche; ebendas. S. 144.

§. 1143.

Das gehörig gereinigte vegetabilische Laugensalz unterscheidet sich nicht von einander, es mag aus einer Pflanze erhalten seyn, aus welcher es wolle. Die giftigste und die heilsamste, die gemeinste und die kostbarste Pflanze giebt einerley Gewächsalkali, so daß, wie Jacquin sagt, das theuerste Zimmtsalz vor dem wohlfeilern Saubohnensalz, nichts voraus hat. Es setzt wahrhaftig wenig chemische Kenntniß des Arztes voraus, wenn er in dem Laugensalz der Pflanzen noch eigenthümliche Wirkungen der letztern erwartet, oder gar die Kräfte der Pflanzen in dem Laugensalz concentrirt glaubt.

glaubt. Die ganze Schaar der Pflanzensalze, die man sonst in den Officinen aufbewahrte, und die auch leider einige öffentliche authorisirte Dispensatoria noch vorschreiben, kann solchergestalt wegfallen, und reines Weinsteinsalz kann die Stelle aller vertreten. Dahin gehören z. B. Wermuthsalz (sal absynthii), Sal carduibenedicti, Centaurii minoris, das aus mehreren Arzneypflanzen durchs Einäschern und Auslaugen erhaltene sogenannte sal plantarum, u. v. a. m.

§. 1144.

Wegen der großen Menge, in welcher das Gewächslaugensalz in den Künsten gebraucht wird, bemühet man sich, es aus Materien zu ziehen, die es überflüßig und mit wenig Kosten darreichen. In den nördlichen Gegenden, wo das Holz sehr wohlfeil ist, z. B. in Schweden, Pohlen und Rußland, verbrennt man das Holz dazu mit Fleiß, um aus seiner Asche das vegetabilische Laugensalz zu gewinnen, das man **Pottasche, Waidasche** (cineres clavellati) nennt. Die Asche wird in den **Pottaschsiedereyen** in hölzernen Kübeln oder **Aeschern** erst mit kaltem, hernach mit heißem Wasser ausgelaugt, und die genugsam gesättigte Lauge in kupfernen oder eisernen Kesseln bis zur Trockne eingesotten. Die zurückbleibende Salzmasse ist die **gemeine Pottasche**, die wegen des anhängenden Brennbaren noch bräunlich oder schwärzlich aussieht. Sie wird in einem eigenen Ofen unter öftern Wenden so lange geglüet, bis sie weiß geworden ist, da sie denn **calcinirte Pottasche** genannt wird.

Io. Mitchel of the preparation and uses of the various Kind of Pott-ash; in den philos. Transs. n. 489; Genuine account of the manner of making the best Russia Pot-ashes, by *Pet. Warren*, Lond. 1753. 4. The method and plain success for making Pot-ash aqual,

of not ſuperior, to the beſt foreige pot-aſh, by *Thom. Stephens*, Lond. 1755. 4.; Beſchreibung von allerley Verſuchen zur Beſtimmung des wahren Gehalts verſchiedener Baum- und Holzarten, Pflanzen und brennbarer Subſtanzen an Pottaſche ꝛc., von Hrn. Wildenhayn; in den Schr. der Leipz. ökonomiſchen Societät, B. I. S. 211. Abhandlungen vom Pottaſchſieden, von Wildenhayn, Dresd. 1771. 8. Die Kunſt, rohe und calcinirte Pottaſche zu machen, durch die Generalverwalter des Pulvers und Salpeters bekannt gemacht, a. d. Franz. überſ. von Chriſtoph Fr. Kausler, Stuttg. 1780. 8. Beckmanns Technologie, S. 332.

Vom Calcinirofen bey Pottaſchſiedereyen, ſ. Schlüter vom Hüttenweſen, S. 601. und Taf. LV. fig. F-L. Boſc d'Antic, in ſeinen Oeuvres T. II. S. 138.

§. 1145.

Die calcinirte Pottaſche iſt aber noch mit vielen fremdartigen Dingen verunreiniget (§. 1140.), beſonders mit vitrioliſirtem Weinſtein, Digeſtivſalz, Gyps, und kann deswegen nicht als reines Gewächsalkali angeſehen werden. Iſt ſie aber davon nach §. 1142. befreyet, ſo unterſcheidet ſie ſich von andern vegetabiliſchen Alkali durch nichts, und kann immer für Weinſteinſalz genommen werden. — Sonſt gehen bey der Bereitung der Pottaſche noch allerley Betrügereyen vor, die ſie ſehr verunreinigen können; dahin gehört vorzüglich der Zuſatz von Sand beym Calciniren der Pottaſche, der damit zuſammenfließt, und auch dann im Waſſer auflösbar wird (§. 600.), wie die Kieſelfeuchtigkeit. Dieſer Betrug iſt zu entdecken, wenn man zu der concentrirten klaren Auflöſung der Pottaſche eine Säure ſetzt, da ſich die Kieſelerde niederſchlägt (§. 602.). — Das ganz eigene und beſondere Salz, was Hr. Bernigau in der Pottaſche gefunden haben wollte, fand ſich bey genauer Unterſuchung doch als vitrioliſirter Weinſtein und Selenit.

Meyer.

Meyer, in den Beschäftigungen der berl. Gesellsch. naturf. Freunde, B. I. S. 267 f.

Von dem Mittelsalze, so gewöhnlich in der Pottasche angetroffen, und für vitriolisirten Weinstein gehalten wird; in Crells neueste Entd. Th. 5. S. 78 f.; von dem in der Pottasche befindlichen Mittelsalz, als einen wirklichen vitriolisirten Weinstein, von Hrn. Lichtenstein; ebendas. Th. 6. S. 108 f.

§. 1146.

Sonst benutzt man auch die Heerd- und Ofenasche zur Gewinnung des vegetabilischen Laugensalzes. In England hat man vor einiger Zeit so gar Mistlacke vorgeschlagen, daraus durchs Abrauchen und Einäschern Pottasche zu machen. In südlichern Gegenden wendet man auch Weinreben, und besonders auch Weinhefen an, die in ihrer Asche sehr viel und sehr reines Gewächsalkali (cendres gravellées) geben.

§. 1147.

Diejenigen Laugensalze, die man nach dem allerlangsamsten Verbrennen der Pflanzen in der geringsten Hitze aus der übrigbleibenden Asche auslaugt, nennt man von ihrem Erfinder Tachenische Salze (salia Tacheniana). Sie sind zum Arzneygebrauch bestimmt, stellen aber keine reine Laugensalze vor. Das Verfahren, sie zu verfertigen, besteht darin, daß man die vorgeschriebene Pflanze getrocknet in einem eisernen Topfe bis zum Glühen erhitzt, den Ausbruch der Flamme aber durchs Verschließen mit einem Deckel hindert, die so verkohlten Pflanzen bey gelinderm Feuer gänzlich unter beständigem Umrühren einäschert, die erhaltene Asche mit kochendem Wasser auslaugt, und das beym Abrauchen der Lauge zu erhaltende Salz trocknet, nicht glühet. Je brauner die Farbe des Salzes sey, desto mehr entspreche es seiner Bestimmung.

§. 1148.

Man irrt ſich aber, wenn man glaubt, daß dieſe Salze ſeifenartiger Natur wären, da die braune Farbe mehr vom Brennbaren, als vom Oeligten herrührt; und noch mehr, wenn man wähnt, daß die Arzneykräfte der Pflanze in denenſelben noch zu finden wären. Sie ſind vielmehr, wie geſagt, nichts mehr, als unreine Laugenſalze, denen noch andere weſentliche Salze der Pflanze ankleben können, und die nach der gehörigen Reinigung ſich von andern gemeinen Laugenſalzen ganz und gar nicht unterſcheiden. — Es würde unnütz ſeyn, hier die von manchen Dispenſatorien vorgeſchriebenen tacheniſchen Pflanzenſalze nur zu erwähnen.

Orton. Tacheni Hippocrates chemicus. S. 169. *Jo. Gottfr. Brendelii* progr. de ſale Tacheniano Boerhavii. Goett. 1747. 4.; und im I. B. ſeiner opuſc. S. 53.

§. 1149.

Noch unnützer iſt die Arbeit, wenn, nach der Vorſchrift einiger Dispenſatorien, Schwefel über dieſe Pflanzenſalze abgebrannt werden ſoll. Sie werden dadurch ganz oder zum Theil in vitrioliſirten Weinſtein verwandelt (§. 774.).

§. 1150.

Die Aſche, welche man durchs Verbrennen mehrerer am geſalzenen Meeresufer wachſenden Pflanzen erhält, unterſcheidet ſich ſehr von der unſrigen, und liefert durchs Auslaugen vielmehr mineraliſches Laugenſalz (§. 216.). Die Sode (Soda) iſt eine ſolche, aus dergleichen Pflanzen durch Verbrennen erhaltene Aſche (nicht Salz), die das mineraliſche Alkali, neben andern ſalzigten, erdigten und fremdartigen Theilen in ſich enthält. Sie kömmt in ſteinharten Maſſen, von grau-

blauer

blauer Farbe, mit kleinen weißen Körnern und weißlicher Salzauswitterung zu uns, und riecht schwefelleberartig.

§. 1151.

Man bereitet diese Sode vorzüglich im südlichen Europa aus mehreren am Meeresstrande wachsenden Pflanzen, die auch wohl in dieser Absicht gebauet werden, durchs Verbrennen in Gruben, und giebt ihr die feste Consistenz dadurch, daß man unmittelbar nach der Verbrennung die noch recht glühende Asche so stark als möglich und so weit erhitzt, daß sie in Fluß zu kommen anfängt, dadurch, daß sie mit großen Stangen stark umgerührt und zusammengestoßen wird. Die beste Sode führt den Namen der Alexandrinischen, Spanischen, Alicantischen, Languedocker Sode, oder Sode de Barille, und wird an den verschiedenen Orten auch aus verschiedenen Pflanzen gemacht; besonders aus der Salicornia europaea, herbacea und fruticulosa, Salsola Soda, Salsola Kali, Salsola Tragus, Mesembryanthemum copticum und noctiflorum, Chenopodium maritimum, Reaumuria vermiculata, u. a. Diese Sode ist aber auch selbst in ihrer Güte verschieden, und immer um desto besser, je mehr sie mineralisches Laugensalz enthält. Eine schlechtere Sorte der Sode ist die Sode de Varech, die man hauptsächlich in der Normandie, durch das Verbrennen der Seegräser und verschiedener Arten des Seetangs, besonders des Fucus vesiculosus gewinnt, und die mit dem auf einigen Schottischen und den Scillyinseln durchs Einäschern mehrerer Seegrasarten erhaltenen Kelp übereinkömmt.

A. Cl. Büchner resp. *Henr. Guil. Schmidt* de soda hispanica. Hall. 1758. 4.; *Phil. Jac. Imlin* diss. de soda et inde obtinendo peculiari sale. Argentor. 1760. 4.; Premier

Mémoire ſur le Varech, par Mrs. *Fougeroux de Bondaroy* et *Tillet*; in den *Mém. de l'ac. roy. des ſc. de Paris.* 1771. S. 307. f.; Second Mémoire, par *les Mêmes*; ebendaſ. 1772. S. 55.; *Fr. de Jean* diſſ. hiſtoria analyſis chemica, origo, et uſus oeconomicus ſodae hiſpanicae. Lugd. Bat. 1773. 4.; Macquers chym. Wörterb. Th. V. S. 79. f. und 84. f.; Ferbers neue Beyträge. B. I. S. 450.

§. 1152.

Das mineraliſche Laugenſalz in der Sode iſt zwar immer mit fremdartigen Salzen verunreinigt, allein es läßt ſich doch, wegen ſeiner Kryſtalliſirbarkeit leichter von den andern Salzen ſcheiden, als das Gewächsalkali der Pottaſche. Die Sode wird zu dem Ende gepulvert, mit genugſamen Waſſer zu wiederhohltenmalen ausgekocht, die Lauge durchgeſeihet, (zur Reinigung vom Brennbaren mit Kohlenſtaub digerirt,) wieder durchgeſeihet, und nach gehörigem Abrauchen kryſtalliſirt. Oft muß die Lauge lange ſtehen, ehe ſie kryſtalliſiren will, und der Grund ſcheint mir im Mangel der nöthigen Luftſäure zu liegen. Das erhaltene und von fremden Salzen freye Sodeſalz (ſal Sodae, Rochettae) iſt von anderm reinen mineraliſchen Laugenſalze nicht verſchieden, und man kann ſich dieſes wohlfeiler nach §. 660. und §. 946. bereiten.

§. 1153.

Die friſch bereitete Sode enthält immer einen Theil ätzendes Mineralalkali, das durch die Erhitzung ſeine Luftſäure verlohr, ſonſt aber, außer den erdigten Theilen, auch etwas vegetabiliſches Laugenſalz, Glauberſalz, vitrioliſirten Weinſtein, Kochſalz und Digeſtivſalz, unzerſtörte Kohle und Schwefelleber. Von der letztern rührt ihr hepatiſcher Geruch her, der ſich noch mehr beym Auskochen und beym Zuſatz einer Säure ent-

entwickelt. Auch das aus der Sode zu erhaltende laugensalz ist, nach Macquers und Poullelier's de la Salle Untersuchungen, vorher in der Pflanze nicht als ein näherer Bestandtheil gegenwärtig, sondern mit Vitriolsäure zum Glaubersalz und vitriolisirtem Weinstein verbunden, die sich beym Einäschern mit dem Brennbaren der Pflanze zum Schwefel, und so weiter mit dem laugensalz zur Schwefelleber verwandelt, durch das Calciniren aber als Schwefelsäure zum Theil wieder verjagt wird, und so das freye laugensalz zurückläßt. Nach Du Hamel's Erfahrungen liefern auch die zur Sode geschickten Pflanzen kein mineralisches laugensalz in ihrer Asche, wenn sie in einem nicht salzigen Boden entfernt vom Meere wachsen; und hingegen liefern Pflanzen in unsern Gegenden an der Nachbarschaft gesalzener Oerter und Seen wirklich Mineralalkali durchs Einäschern.

Observations sur les sels, qu'on retire des cendres des vegetaux, par Mr. *Du Hamel;* in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris.* 1767. S. 233. 239. Analyse de la soude de Varech, par Mr. *Cadet;* ebendas. S. 487.; H. Hagen phys. chem. Betrachtungen über die Herkunft und Abstammung des feuerbeständigen mineralischen Laugensalzes. Königsb. 1769. 4.; Macquer's chem. Wörterb. Th. V. S. 84.; Jacquins medic. Chemie. §. 160.

§. 1154.

Da man überhaupt die feuerbeständigen laugensalze vor dem Einäschern in den Pflanzen nicht antraf, so glaubte man eine geraume Zeit her, daß die Vegetabilien nur die zur Erzeugung der laugensalze nothwendigen und geschickten Materialien, sie aber nicht selbst enthalten, daß die Alkalien bey dem Einäschern erst hervorgebracht würden, und also Producte des Feuers wären. Daß die Theile, woraus das Feuer diese laugensalze zusammensetze, außer der Erde, das saure wesentliche

Sal-

Salz der Pflanzen und etwas Oeligtes sey, folgerte man daraus, 1) daß wenn die Vegetabilien, welche eine an Alkali reiche Asche geben, durch jedes andere Mittel, als durch die Verbrennung aus ihrer Mischung gesetzt würden, daraus zwar saure wesentliche Salze, aber kein Laugensalz erhalten werden; 2) daß wenn man den Pflanzen einen Theil ihrer Säure durchs Ausziehen nähme, aus ihrer Asche nachher um so viel weniger Laugensalz erhalten werde; 3) daß unter allen nähern Theilen der Pflanze die Extracte und die sauren wesentlichen Salze die größte Menge Alkali beym Einäschern geben; 4) daß die Pflanzen, welche eine sehr flüchtige oder gar keine Säure führten (§. 1115.), in ihrer Asche nur eine fast unmerkliche Spur eines feuerbeständigen Laugensalzes übrig lassen, 5) und daß ein Körper immer um desto weniger Laugensalz beym Einäschern gebe, je mehr er vermodert sey (§. 1138.).

Dan. Coxe Discourse denying the praeexistence of alcalizate or fixed salt in any subiect, before et ware exposed to the action of the fire; in den *philos. Transf.* Vol. IX. N. 107. S. 150. f. Macquers chem. Wörterb. Th. I. S. 147. ff.

§. 1155.

Diese Einwürfe lassen sich nicht allein leicht heben, wenn man annimmt, daß das Laugensalz zwar nicht als freyes Laugensalz in den Pflanzen präexistirt, sondern mit den Pflanzen- oder einer andern Säure verbunden als Neutralsalz, oder mit der erstern übersättigt als wesentliches saures Salz darin steckt, folglich nicht als Laugensalz wahrgenommen werden könne, daß es durchs Ausziehen der salzichten Theile mit ausgezogen werde; in den Extracten eben deswegen in der größten Menge anzutreffen sey; und weil beym Vermodern die Luft und das Wasser den Extractivstoff der Pflan-

ze

ze rauben, mit verlohren gehen müsse; — sondern sie werden auch ganz dadurch widerlegt, daß Hr. Marggraf und vor ihm schon Rouelle durch Erfahrungen gezeigt hat, daß man auch ohne Hülfe des Feuers aus vegetabilischen Dingen ein wirkliches Laugensalz erhalten könne, Hr. Wiegleb aber durch ähnliche, zahlreiche Versuche weiter dargethan hat, daß diese Salze wirklich schon ganz fertig, obgleich nicht frey, in den Pflanzen verborgen liegen. Die wesentlichen sauren festen Salze der Pflanzen, wie der Weinstein, Sauerkleesalz, sind auch nicht Säure durch Oeligtes im den concreten Zustand gebracht, sondern Neutralsalze mit ihrer Säure übersättigt; und aus dem bey der trocknen Destillation derselbn zum Vorschein kommenden empyreumatischen Oele hat man fälschlich auf eine öligte Natur oder auf die Präexistenz des Oeles geschlossen (§. 1120.). Noch niemand hat bis jetzt die feuerbeständigen Laugensalze in jene angenommene Bestandtheile (§. 1154.) zerlegen, oder aus bloßer Pflanzensäure, Oel und Erde, Laugensalz zusammensetzen können. Es ist freylich wahrscheinlich, daß die feuerbeständigen Laugensalze noch aus ungleichartigen Bestandtheilen gemischt bestehen, aber so lange man diese nicht darthun kann, müssen wir jene auch noch für chemisch einfach halten. Die Versuche, welche die Verwandlung dieser Alkalien in Erde durch anhaltendes Calciniren beweisen sollen, haben eine fallaciam causae zum Grunde.

Andr. Sigm. Marggraf Erweiß, daß die Salia alcalina fixa auch ohne Glühfeuer aus dem Weinsteine durch Hülfe der Acidorum zu ziehen seyen; in seinen chym. Schriften, II. B. S. 49. ff.; Joh. Christ. Wiegleb chemische Versuche über die alkalinischen Salze. Berlin 1774. 8. 1781 8.; Rouelle im *Journal de Medecine, Juillet* 1773. S. 87. und *Rozier observat. et memoires*, T. I. 1773. Janv. S. 13. 16.; übers. in Crells neuesten Entdeck. Th. XI. S. 148. f., und Beytr. zu den Annalen. B. I. S. 104. f.

Beobach-

Beobachtungen über die Zeugung des Salpeters, Glauberſalzes und mineraliſchen Alkali von Hrn. Hoffmann; in Crells Beyträgen zur Chemie. B. III. S. 288.

pflanzenerde.

§. 1156.

Nach dem völligen Auslaugen der Pflanzenaſche (§. 1137.) mit Waſſer und der Ausziehung aller Salztheile, bleiben die erdigten Theile der Pflanzen zurück, die durchs Feuer nicht mit fortgeriſſen worden ſind, und die gegen das ganze Gewicht der Pflanzen immer nur ſehr wenig betragen. Es iſt wohl leicht einzuſehen, daß dieſe Erde nach Beſchaffenheit des Bodens, worauf die Pflanze wuchs, von verſchiedener Beſchaffenheit und Miſchung ſeyn kann, und deswegen nicht zu verwundern, daß die chemiſchen Schriftſteller die Natur dieſer Erde ſo verſchieden beſtimmen. Beaume hält ſie für thonigt und kalkartig; Hr. Achard ganz für kalkartig; andere halten ſie für kieſelartig; Bergmann hingegen fand Kalkerde, Schwererde, Bitterſalzerde, Thon, Kieſelerde, ja ſo gar Knochenerde, und außer dem Eiſen auch Spuren von Braunſtein; Hr. Weſtrumb traf in der Aſche des Klees Kieſelerde, Kalkerde, Thonerde, Eiſen und phosphorgeſäuertes Eiſen an. Ueberhaupt iſt die Zerlegung einer Pflanzenaſche ſchwer, und kann hier noch nicht vorgetragen werden. Die unten vorzutragende Phosphorſäure iſt häufiger ein Beſtandtheil derſelben, als man glaubt; und beſonders in der ſchwer einzuäſchernden Pflanzenkohle anzutreffen. Die Erde, welche Model in der Rhabarber durch Reiben mit Waſſer als Gyps entdeckte, iſt nach Scheelens Unterſuchung Sauerkleeſalzſäure mit Kalkerde.

Unterſuchung von Beſchaffenheit der Erde aus Pflanzen und Thieren, von Joh. Gottſch. Wallerius; in der Abhandl. der

der königl. schwed. Akadem. d. W. 1760. S. 141. 188.; über die Natur der vegetabilischen und mineralischen Erde, in Achards chem. phys. Schr. S. 265. ff.; Reuß chem. Versuche mit der Asche verschiedener verbrannter Vegetabilien; in den Abh. der böhm. Gesellsch. der Wissensch. J. 1785.; Eines ungenannten Antwort auf die Frage: kann man sich zur Verbesserung der Aecker und Anger in unsern Landen der Holz- und Torfasche bedienen; aus den Abhandl. der Gesellsch. zur Beförderung des Landbaues zu Amsterdam, J. 1778. S. 135. ff.; übers. in Crells neuesten Entd. Th. XII. S. 166. ff.; J. B. de Beunie chymische Versuch über die Erden, als Grundlager zum Anbau der Heiden, aus den Schriften der kayf. königl. Akadem. zu Brüssel. J. 1780. T. II. S. 389., übers. in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. I. S. 163.; Bergmann in den Anmerk. zu Scheffers chem. Vorlesungen. §. 172.; Westrumb chemische Versuche mit grünen Kle; in Crells chem. Annalen, J. 1787. B. I. S. 215. ff. 319. ff.; Mödel Entdeckung des Seleniten in der Rhabarbererde. Petersb. 1774.; Scheele über eine besondere Erde in der Rhabarber und ihre Beschaffenheit; in Crells chem. Annal. J. 1785. B. I. S. 19.

Trockene Destillation thierischer Körper überhaupt.

§. 1157.

Wenn man frische thierische Theile, einige scharfe Insecten und das Fett ausgenommen, einer trocknen Destillation unterwirft, so erhält man bey der Wärme, die den Siedepunkt des Wassers nicht übersteigt, ihr wesentliches Wasser, das immer einen, mehrentheils eckelhaften, Geruch hat, und leicht in Fäulniß übergeht; bey verstärkter Hitze, Luftsäure, brennbare Luft, einen flüchtig alkalinischen Geist, flüchtiges alkalisches Salz in concreter Gestalt, und ein empyreumatisches Oel. Wir wollen hier frische Knochen als Beyspiel wählen.

§. 1158.

Wenn man eine beschlagene irdene Retorte mit Stücken von frischen Knochen, die von dem anhängenden Mark gehörig gereinigt sind, anfüllt, eine blecherne Röhre an die Mündung der Retorte ankittet, und ihre untere Oefnung mit der Wanne des pneumatisch-chemischen Apparats verbindet, wie oben (§. 1102.) bey der trocknen Destillation des Holzes erwähnt worden ist, und dann stufenweis bis zum Glühen erhitzt, so entwickelt sich hierbey ebenfalls eine sehr beträchtliche Menge **Luftsäure** und **brennbare Luft** (§. 1099.), die mit grauen und gelblichen Nebeln zugleich in die Vorlage übergehen, und durch Waschen mit Kalkwasser von einander getrennt werden können. Der Geruch dieser gewaschenen brennbaren Luft ist ebenfalls brandigt und unangenehm, unterscheidet sich aber doch von dem der vorher (§. 1104.) erwähnten; in ihren übrigen Eigenschaften kömmt sie dieser aber ziemlich gleich.

§. 1159.

Unternimmt man diese Destillation unter denen oben (§. 1099.) angeführten Vorsichtigkeitsregeln aus einer Retorte und Vorlage, in welcher sich die Dämpfe gehörig sammlen können, so erhält man einen **urinösen** oder **flüchtig alkalinischen Geist** der mit dem **empyreumatischen** Oel zugleich übergeht, dadurch bräunlich gefärbt wird, und den empyreumatischen Geruch erhält; und zuletzt legt sich bey verstärkter Hitze **flüchtiges Laugensalz** in concreter Gestalt an den Wänden der Vorlage an. Den Geist und das Oel scheidet man vermittelst eines Scheidetrichters, oder durch nassgemachtes Löschpapier.

§. 1160.

§. 1160.

Dieser urinöse Geist entsteht offenbar aus der Auflösung des flüchtigen Laugensalzes in dem wesentlichen Wasser der Knochen; und es kömmt das letztere in concreter Gestalt zum Vorschein, wenn nicht wässerigte Theile genug mehr da sind, es aufzulösen. Der erhaltene urinöse Geist braust mit Säuren auf, und erhält das flüchtige Laugensalz in luftsauren Zustande, und muß es auch, da sich die Luftsäure zugleich mit entwickelt (§. 1158.). Ohne diese würde auch das flüchtige Laugensalz nicht in fester Gestalt erhalten werden können, sondern es würde flüchtig alkalinische Luft bilden.

§. 1161.

Das erhaltene flüchtige Laugensalz unterscheidet sich, wenn es von den anklebenden empyreumatischen Oeltheilen gehörig gereiniget ist, durch nichts von einem andern reinen, milden, flüchtigen Alkali (§. 219.). Beyde der urinöse Geist und das flüchtige Laugensalz können von dem ihnen anklebenden empyreumatischen Oele durch eine Rectification aus einem gläsernen Kolben mit dem Helme, oder einer Retorte im Sandbade bey gelindem Feuer und wohl verwahrten Fugen, entweder für sich allein, oder mit Kreide, gereiniget werden. Das wirksamste Mittel aber, sie zu reinigen, besteht darin, daß man sie in ein Ammoniakalsalz durch Zusatz einer mineralischen Säure verwandele, und das durch Krystallisiren gehörig gereinigte Salz wieder durch feuerbeständiges Laugensalz zersetze, wie oben beym Salmiak (§. 950.) gelehrt worden ist. Zum Arzneygebrauch ist indessen etwas weniges anhängendes empyreumatisches Oel nicht zweckwidrig, und es würde oft ein Fehler seyn, den flüchtigen urinösen Geist oder das flüchtige Laugensalz zu diesem Zwecke bis zur höchsten Reinigkeit zu bringen.

§. 1162.

Im Großen unternimmt man die Destillation der Knochen u. a. Substanzen, um daraus flüchtiges Laugensalz zu erhalten, aus großen beschlagenen irdenen, oder tubulirten eisernen Retorten im Reverberirfeuer eines Galeerenofens, füllt die Retorten bis an den Hals mit den klein gesägten Knochen und Hörnern an, und klebt einen Vorstoß mit einer recht großen Vorlage vor. Man verwechselt auch wohl die Vorlage mit einer neuen, wenn sich der erste Antheil des flüchtigen Laugensalzes angelegt hat, ehe nemlich das noch nachfolgende, schwarze, brandige, obgleich noch mit vielem Laugensalze geschwängerte, Oel es zu stark verunreiniget.

§. 1163.

Die allermehresten thierischen Stoffe geben bey der trocknen Destillation die angeführten Producte (§. 1158. 1159.), dahin gehören: die Knochen aller warmblütigen Thiere, die Klauen, Nägel und Hörner, die Haare und Federn, die Muskeln, Flechsen, Ligamente, Knorpel, die Gerippe der Fische und Knorpelthiere, und alle ihre festen Theile; die Häute und das Zellgewebe; die Gallerte, die Lymphe, das Blut, der Käse der Milch, daß Eyweiß, die Seide, die ganze Classe der Gewürme, selbst die Zoöphyten nicht ausgenommen, und sehr viele Insecten.

§. 1164.

Da die urinösen Geister aller dieser Substanzen, und ihr flüchtiges Laugensalz nicht wesentlich von einander verschieden sind, so kann auch, ohne Nachtheil zum Arzneygebrauch, der urinöse Geist und das flüchtige Salz der Knochen statt des Hirschhorngeistes und Salzes (Spiritus, Sal volatile, Cornu Cervi), des Elfenbeinspiritus (Spiritus eboris), des Seidenspiritus

tus oder der englischen Tropfen, des Vipernspiritus (spiritus viperarum), des Regenwürmerspiritus (spiritus lumbricorum) u. a. m. gebraucht und substituirt werden.

§. 1165.

Da ferner auch das flüchtige Laugensalz, wenn es rein ist, durchgehends einerley Beschaffenheit hat, so kann man zum medicinischen Gebrauch das Hirschhornsalz und den Geist desselben sich eben so wirksam auf eine wohlfeile Art dadurch verschaffen, daß man zu dem Gemische, aus welchem man sonst das flüchtige Alkali aus dem Salmiak entbindet (§. 950. 951. 957.), etwas weniges von dem empyreumatischen Oele des Hirschhorns oder der Knochen mengt, und dann die Destillation oder Sublimation eben so anstellt.

§. 1166.

Das Fett der Thiere, die Butter und die Molken der Milch, die Gallensteine, und verschiedene Insecten, z. B. die Ameisen, geben bey der trocknen Destillation keinen urinösen, sondern einen wirklich sauren Geist; wie wir in der Folge noch weiter sehen werden. Von der den Ameisen und den Maywürmern anhängenden Säure haben wir schon oben (§. 577 — 581.) gehandelt. Einige Insecten, wie die spanischen Fliegen, die gemeinen Fliegen, verschiedene Schmetterlinge, geben einen Geist, der wenigstens urinös und sauer zugleich oder ammoniakalischer Natur ist, und aus den Maywürmern erhielt Hr. Dehne ebenfalls einen solchen. Die Ameisen liefern auch einen wirklich urinösen Geist, wenn ihre Säure erst abdestillirt worden ist. Ueberhaupt ist bis jetzt in der Zergliederung der Insecten noch sehr wenig gethan, und diese zahlreiche Classe von Thieren würde bey genauerer Untersuchung auch den Chemisten gewiß manche wichtige Entdeckung darbieten.

Jo. Afzel Arvidſon reſp. *Petr. Oehm* de acido formicarum. Upſal. 1777. 4.; *Rud. Forſten* diſſ. exhibens cantharidum hiſtoriam naturalem, chemicam et medicam. Lugd. Bat. 1775. gr. 4.; Dehne Erfahrungen und chem. Verſuche mit den Maywürmern; in Crells Ausw. der neueſten Entd. Th. IV. S. 166.; Ebendeſſelben Verſuch einer vollſtändigen Abhandlung vom Maywurme und deſſen Anwendung in der Wuth und Waſſerſcheu, I. II. Th. Leipz. 1788. 8.

§. 1167.

Das empyreumatiſche Oel, welches man bey der Deſtillation der Knochen (§. 1159.), ſo wie aller der übrigen thieriſchen Subſtanzen (§. 1163.) erhält, beſitzt, wie das aus den Pflanzen gezogene (§. 1117.), einen übeln Geruch und Geſchmack, iſt deſto brauner oder ſchwärzer von Farbe, deſto dicker von Conſiſtenz, und deſto brandiger von Geruch, je ſpäter es überdeſtillirt wurde. Es ſcheint aber doch zwiſchen dieſem thieriſchen und dem vorher erwähnten vegetabiliſchen brandigen Oele ein Unterſchied in der Miſchung ſtatt zu finden.

§. 1168.

Die thieriſchen empyreumatiſchen Oele liefern zwar auch, wenn man ſie verbrennt, Luftſäure, wie die pflanzenartigen (§. 1119.); aber bey der Deſtillation für ſich oder mit Sande ſetzen ſie keine Säure, ſondern flüchtiges Laugenſalz ab, ſo daß dieß einen weſentlichen Beſtandtheil von ihnen auszumachen ſcheint. Uebrigens bin ich überzeugt, daß auch dieſe thieriſche brandigte Oele Producte der zu ihrer Gewinnung angewandten Hitze, und nicht Educte ſind, und ebenfalls aus brennbaren Weſen, Waſſer und Säure (Phosphorſäure), nebſt luftſäure, bey der Operation zuſammengeſetzt werden.

Dippels

Dippels thierisches Oel.

§. 1169.

Durch mehrere wiederhohlte Destillationen erhalten diese brandigten Oele ebenfalls eine immer größere Reinigkeit, und werden endlich hell und klar von Farbe, durchdringend und balsamisch und nicht mehr brandigt vom Geruch, auch minder scharf und eckelhaft vom Geschmack, so flüchtig und leicht entzündbar, als die ätherischen Oele, und ungemein dünne. Ein solches gereinigtes und ungefärbtes Oel ist **Dippels thierisches Oel** (oleum animale Dippelii).

§. 1170.

Um es zu bereiten braucht man dazu nicht das Oel vom Blute anzuwenden, wie es der Erfinder that, sondern alle empyreumatischen Oele der genannten animalischen Stoffe (§. 1163.) liefern es durch Rectification; — auch hat man jetzt nicht nöthig, die Destillation bey der Verfertigung desselben so oft mühsam zu wiederhohlen, sondern man kann nach **Models** Erfindung durch einen leichten Handgriff bey der ersten Destillation sogleich ein weißes Oel erhalten, wenn man sich nemlich beym Eingießen des zu rectificirenden Oels in die Retorte hütet, daß nichts davon in dem Halse oder Gewölbe derselben hängen bleibt, wozu eine lange und krumgebogene blecherne Röhre dient, durch welche man das Oel auf den Boden des Gefäßes gießen kann; daß man ferner das gelindeste Feuer im Sandbade unterhält, und nur das zuerst Uebergehende nimmt. — Oder man kann auch nach Hrn. Tiboel das brenzlichte Oel einigemal mit 3 — 4 Theilen warm Wasser vermischen und 24 Stunden lang digeriren, und dann, wie vorher angezeigt, destilliren. — Hr. **Dehne** hat **Models** Verfahrungsart dadurch verbessert, daß er die

Destillation des Oels aus einem Kolben mit dem Helme anzustellen anräth; ein Handgriff, den doch auch schon Schulze angegeben hat. Uebrigens hat schon Homberg vor Dippeln dieß Oel aus Menschenkoth zubereitet.

Christ. Democritii (*Dippelii*) vita animalis, morbus et medicina. Lugd. Bat. 1711.; Joh. Georg. Models kurze und leichte Art, Dippels animalisches Oel zu verfertigen; in seinen chym. Nebenstunden. S. 1.; *Gotth. Dav. Loeber* diss. de praeparatione olei animalis *Christ. Democriti.* Goett. 1747. 4.; *Sam. Andr. Dresselt* diss. de olei animalis faciliori praeparatione. Erford. 1748. 4.; Boudewyn Tibocls Abh. über die Bereitungsart von Dippels thierischen Oele; aus den Abh. der Harlemer Ges. Th. XII. S. 121.; übers. in Crells n. Entd. Th. IV. S. 138.; Ueber Dippels thierisches Oel von Dehne; in Crells chem. Journ. Th. I. S. 113.; *Schulze* praelect. ad dispens. Brandenb. p. 366. — Hombergs oben (§. 788.) angeführte Abhandl.

§. 1171.

Das hierbey zuerst übergehende Oel ist, wenn die Destillation gelinde genug angestellt wird, völlig weiß und helle; das Nachfolgende wird immer gelblicher, dann bräunlich und zuletzt schwarz, und in der Retorte bleibt etwas Kohle, zugleich entwickelt sich auch immer etwas urinöser Geist gleich Anfangs mit. Auch das weißeste thierische Oel verliert in kurzer Zeit an der freyen Luft seine weiße Farbe und Klarheit, und seine Annehmlichkeit im Geruche und Geschmacke. Es muß daher sorgfältig aufbewahrt werden; am besten so, daß man kleine Gläser bis zu zwey Drittel damit anfüllt, den übrigen Raum mit destillirtem Wasser vollmacht, zustopft und umgekehrt aufbewahrt, so, daß das Oel den Stöpsel nicht berührt.

§. 1172.

Digitized by Google

§. 1172.

Dippels Oel löst sich, so wie die ätherischen Oele, zum Theil im Wasser, im Weingeiste aber gänzlich auf. Nach Parmentiers Erfahrungen theilt es dem Wasser, auch nach wiederhohlten Waschen, die Kraft mit, den Veilchensaft grün zu färben. Das Federharz wird dadurch erweicht, so, daß es sich zwischen den Fingern kneten läßt; von dem ätzenden Laugensalze wird es nicht aufgelöst, und verbindet sich damit nicht zur Seife; durch rauchenden Salpetergeist läßt es sich entzünden. Die mineralischen Säuren verdicken es, und machen es braun. Vom ätzenden Salmiakgeist hingegen wird es nach Demachy nicht gefärbt.

§. 1173.

Ein großer Theil der Chemisten glaubt, daß dieß dippelsche Oel schon einen wesentlichen Bestandtheil der thierischen Gallerte ausmache, und also nur ein Educt sey. Die brenzlichten Oele der Pflanzen, welche durch trockne Destillation eine Säure geben, liefern es wenigstens keinesweges. Ich halte es für ein Product, und für neu erzeugt aus brennbarem Wesen, Wasser und thierischer Säure (Phosphorsäure), die sich in und während der Operation durch die Hitze vereinigen. Die verschiedenen Stufen der Consistenz und Farben vom dippelschen Oele bis zum zuletzt übergehenden schwarzen pechartigen, entspringen aus der stufenweisen Concentrirung der Säure, die, weil sie zuletzt wasserfreyer wird, auch stärker auf das brennbare wirkt. Das flüchtige Laugensalz scheint ihm nur mechanisch anzukleben; der Stoff der Luftsäure aber ist gewiß ein wesentlicher Bestandtheil desselben.

Daß die Phosphorsäure wirklich ein Bestandtheil dieses Oels sey, werde ich unten beweisen.

§. 1174.

Die Urſachen ſeiner Farbenveränderung an der Luft ſind noch nicht ganz ins Licht geſetzt. Mir ſcheint es nach Scheelen dabey eine Dephlogiſtiſirung zu erleiden; ſo daß nun das Verhältniß ſeiner Beſtandtheile verändert und ſeine weſentliche Säure mehr frey wird, die nun auf das übrige, wie eine andere freye Säure wirkt (§. 1172.). Nach Demachy ſind ſaure Dünſte in der Luft der Grund von der Veränderung ſeiner Farbe.

Jac. Franc. Demachy de oleorum ex animatibus rectificatorum colorationis vera cauſa; in dem *nov. act. acad. nat. curioſ.* T. V. S. 196. Scheele von Luft und Feuer. §. 44.

Thieriſche Kohle. Knochenerde.

§. 1175.

Aus der Verbindung des Phlogiſtons mit den feuerbeſtändigen Theilen der Knochen, entſpringt bey der trocknen Deſtillation derſelben (§. 1158. 1159.) ebenfalls eine Kohle. Sie iſt, wie die Pflanzenkohle, ſchwarz, geruch- und geſchmacklos, im Waſſer völlig unauflösbar, in verſchloſſenen Gefäßen im Feuer nicht weiter zu zerſtören, zerreiblich und ſpröde, und hat noch die organiſche Structur der Knochen, woraus ſie entſtand. Sonſt aber iſt ſie keinesweges ſo entzündlich, wie die Pflanzenkohle, und brennt niemals wie dieſe, allein. Wenn ſie bey ihrer Entſtehung nur lange genug im Feuer geweſen iſt, ſo liefert ſie durch trockne Deſtillation, in Verbindung mit dem pneumatiſch-chemiſchen Apparat weder brennbare, noch fixe Luft.

§. 1176.

Die Kohlen aller der oben (§. 1163.) genannten thieriſchen Stoffe, kommen darin mit einander überein,

Digitized by Google

ein, daß sie sich äußerst schwer in Asche verwandeln lassen, und nicht geschickt sind, für sich allein das Feuer zu unterhalten. Zum ökonomischen Gebrauch benutzt man sie wenig, und es ist nur die Kohle der Knochen wegen ihrer dunkeln schwarzen Farbe, als **Beinschwarz**, und die des Elfenbeins aus gleichem Grunde, gebräuchlich.

§. 1177.

Das Einäschern der Kohlen aus Knochen geschiehet am besten so, daß man sie nur zwischen glühenden Pflanzenkohlen in einem Windofen calcinirt. Sie brennen dann ohne Rauch und Ruß, und es bleibt eine ganz weiße Erde von ihnen übrig, die nicht, wie die Pflanzenasche, locker und staubig ist, sondern noch Zusammenhang genug hat, um die organische Structur der Knochen zu zeigen.

§. 1178.

Diese **Knochenasche** zeigt beym Auslaugen mit Wasser keine Spur von feuerbeständigem Laugensalze, wie die Pflanzenasche (§. 1137.). Das Wasser kann vielmehr gar nichts salzigtes aus ihr ausziehen. Lange stand man in der Meynung, daß sie eine Kalkerde wäre, und es giebt auch noch unchemische Aerzte genug, welche **weiß gebranntes Hirschhorn** (C. C. ustum), **Elfenbein** (Ebur ustum), und mehrere dergleichen Aschen knochenartiger Substanzen, als absorbirende und Säure schluckende Erden innerlich geben.

§. 1179.

Die Knochenasche kömmt vielmehr mit der oben erwähnten (§. 553.), und auf nassem Wege erhaltenen **Knochenerde** oder **thierischen Erde** (terra animalis) völlig überein. Sie braust zwar mit den Säuren auf,

und

und entwickelt Luftsäure, löst sich aber weit sparsamer auf, als die Kalkerde, verwandelt sich beym Brennen nicht in ungelöschten Kalk, wird auch dadurch nicht im Wasser auflösbar, und zersetzt den Salmiak nicht, oder nur sehr wenig. Es hängt derjenigen, die aus Knochen und den Knochen ähnlichen Materien erhalten wird, zwar immer etwas rohe Kalkerde an, allein in nicht sehr beträchtlicher Menge. Die Knochenerde ist äußerst strengflüssig; nur im stärksten Feuer der dephlogistisirten Luft vor dem Löthrohr fließt sie nach Hrn. Ehrmann zu einem gelblichten Glase. Mit dem 4ten Theil feuerbeständigen Laugensalze läßt sie sich zwar im Weissglühefeuer schmelzen, giebt aber damit kein durchsichtiges Glas, sondern eine opalfarbene Masse.

Ehrmanns Schmelzkunst §. 214. Achard über die Natur der vegetabil. und mineralischen Erde; in seinen chem. physischen Schrift, S. 265.

Knochensäure oder Phosphorusäure.

§. 1180.

Hr. Gahn und Scheele haben uns die wahre Natur und Mischung der Knochenerde erst kennen gelehrt, und gezeigt, daß sie aus Kalkerde und einer eigenthümlichen Säure, die man schon vorher unter dem Namen der Phosphorsäure (acidum phosphori, + ♆) kannte, und nachher auch Knochensäure genannt hat, zusammengesetzt sey. Wir wollen hier erst die Zergliederung der Knochen und die Abscheidung ihrer Säure vortragen, und dann die Eigenschaften und Verhältnisse der letztern näher untersuchen.

Gahn, in den medicinischen Commentarien einer Gesellschaft Aerzte in Edimburg, Th. III. St. 1. Altenb. 1776. S. 97 ff.

§. 1181.

§. 1181.

Man löst nämlich nach Scheelens Vorschrift reine, weißgebrannte und gepulverte Knochen vermittelst der Wärme in Salpetersäure auf, so daß die Auflösung gesättigt ist, verdünnt diese hierauf mit dreymal so vielem Wasser, seihet sie durch, und setzt nach und nach Vitriolöl hinzu. Es schlägt sich dann ein häufiger Selenit nieder. Man fährt mit den Zutröpfeln der Vitriolsäure fort, bis kein weißer Niederschlag mehr erfolgt. Denn die Vitriolsäure hat nicht nur eine nähere Verwandschaft zur Kalkerde, als die Salpetersäure, sondern auch als die Phosphorsäure dagegen hat. Die Flüssigkeit scheidet man durch Abgießen, Durchseihen und Auslaugen von dem entstandenen Selenit, und dampft sie in einer offenen gläsernen oder porzellänen Schale so lange ab, bis sich die Salpetersäure durch den Geruch bemerken läßt, da man diese nach wiederhohlten Durchseihen vollends aus einer gläsernen Retorte im Sandbade von der damit verbundenen Phosphorussäure abdestillirt, und das Abziehen bis zur Trockniß fortsetzt.

§. 1182.

Da aber hierbey die zurückbleibende Knochensäure immer noch einen beträchtlichen Antheil Gyps und Kalkerde enthält, so muß man nach Hrn. Wieglebs Vorschlag den Rückstand der erwähnten Destillation nochmals im Wasser auflösen, und zu der Auflösung so lange aufgelöstes flüchtiges mildes Alkali setzen, bis sich keine Erde mehr präcipitirt. Nachdem diese durch ein Filtrum sorgfältig abgeschieden, und ausgesüßt worden ist, wird die durchgeseihete Lauge abermals bis zur Trockniß abgeraucht, und die Salzmasse in einem porzellänen Tiegel, erst bey gelinderem und nachher bey verstärktem Feuer so lange geschmolzen, bis alles flüchtige Laugensalz wie-

der

der verflogen iſt und die Maſſe nicht mehr ſchäumt, ſondern ruhig fließt. Man gießt ſie dann auf ein erwärmtes polirtes Blech aus. Man erhält eine durchſichtige glasähnliche Subſtanz von einem ſehr ſaurem Geſchmack, welche die Feuchtigkeit der Luft ſehr ſtark anzieht. Dieß iſt die reine Knochenſäure oder Phosphorſäure.

§. 1183.

Sonſt kann man aber auch nach Hrn. Morveau durch bloße Vitriolſäure die Phosphorſäure aus den Knochen ſcheiden, und zwar folge ich hierbey Hrn. Dollfuß Verfahrungsart. Man verdünnt nämlich durch 12 Pf. Waſſer in einem zinnernen Keſſel unter der gehörigen Vorſicht ein Pfund Vitriolöl, und ſtreuet in dieſe Miſchung nach und nach $1\frac{1}{2}$ Pf. gepulverte und weißgebrannte Knochen. Die Vitriolſäure verbindet ſich unter mäßigem Aufbrauſen mit der Kalkerde zum Selenit, den man, nach gehörigem Umrühren des Gemenges mit einer Glasröhre, durch ein Filtrum von Leinwand, von der übrigen Flüſſigkeit ſcheidet, und mit Waſſer hinlänglich auslaugt. Die durchgelaufene Flüſſigkeit enthält die von der Kalkerde der Knochen geſchiedene Phosphorſäure, die aber ebenfalls noch Gyps und Kalkerde aufgelöſt in ſich hat. Man kann ſie davon nach der vorher angezeigten Art (§. 1182.), vermittelſt des flüchtigen milden Laugenſalzes befreyen, und dann weiter durchs Abrauchen im Feuer bis zur Trockniß bringen.

Morveau, Maret, Durande Anf. der theoret. und pract. Chemie, Th. III. S. 82. Dollfuß pharmaceutiſch-chemiſche Erfahrungen. Leipz. 1787. 8. S. 60. ff.

§. 1184.

Nach Hrn. Nicolas Entdeckung kann man ſich auch der Kohle aus den Knochen oder der ſchwarz gebrann-

brannten Knochen noch mit mehrerem Vortheil zur Gewinnung der Säure bedienen, wenn man sie auf die vorher erwähnten Arten (§. 1181 — 1183.) behandelt.

Nicolas, in Rozier Journ. de physique T. XII. 1778. Vol. II. S. 449.

§. 1185.

Die aus den Knochen erhaltene und nach der angezeigten Weise von aller anhänglichen Kalkerde (§. 1182.) gereinigte Säure, unterscheidet sich von allen bisher erwähnten Säuren dergestalt, daß gar kein Zweifel weiter gegen ihre Eigenthümlichkeit statt finden kann. Sie hat alle angegebene Kennzeichen einer Säure (§. 204. 212. 220.). Ihr saurer Geschmack ist sehr stark, wenn sie trocken ist, nicht unangenehm wenn man sie mit Wasser verdünnt hat, dem der Vitriolsäure ähnlich, aber characteristisch und merkwürdig ist ihre große Feuerbeständigkeit. Sie fließt nämlich in der Hitze zu einer Art von durchsichtigem Glas (§. 1182.), und kann das Glühefeuer vertragen, ohne verflüchtigt zu werden. Das eigenthümliche Gewicht dieser verglasten Phosphorsäure ist nach Bergmann 2,687. Sie zieht an der Luft sehr bald wieder Feuchtigkeit an, und zerfließt. Man muß sie daher in einem wohlverstopften trocknem Glase vor dem Zugang der Luft bewahren. Mit Wasser erhitzt sich die trockne Säure bey der Auflösung. So feuerbeständig aber die reine Knochensäure ist, so läßt sie sich doch durch Zusatz des Brennbaren leicht verflüchtigen, wie wir in der Folge noch sehen werden.

§. 1186.

Wenn die Knochensäure noch Gyps und Kalkerde enthält, so fließt sie damit im Feuer zu einem harten, mehr oder weniger durchsichtigen Glase, das um desto weni-

weniger auflösbar im Waſſer und zerfließend iſt, je unreiner es iſt, oder je mehr Kalk und Gyps es enthält. Eine ſolche unreine Phosphorſäure war es, welche Hrn. Crell ein ſo hartes Glas gab, daß es das gemeine Glas ritzte, deſſen eigenthümliche Schwere gegen das Waſſer = 3,000 war, und ſich ſelbſt in kochendem Waſſer nur wenig auflöſte. Ein ähnliches Glas aus ſolcher unreinen Knochenſäure verleitete auch Hrn. Prouſt, anzunehmen, daß die Knochenſäure eine von der reinen Phosphorſäure weſentlich verſchiedene enthalte.

Lettre ſur un verre blanc, retirée de l'acide phosphorique des os, par Mr. *Prouſt*; in *Rozier* obſervat. ſur la phyſique, Nov. 1777; ingl. ebendaſ. Fevrier 1781. S. 145. Verſuche aus menſchl. Knochen einen Phosphorus zu bereiten, von Crell; in deſſen chem. Journal Th. I. S. 32; Fortſetzung der Verſuche, ebendaſ. Th. II. S. 137. Chemiſche Unterſuchung der aus den Knochen gezogenen Phosphorſäure, in Abſicht ihrer verglaſenden Eigenſchaften von Wiegleb; in Crells n. Entd. Th. II. S. 5. Sage Erfahrungen, um zu zeigen, daß die nach Scheelens Art aus verkalkten Knochen gezogene ſo genannte feſte Phosphorſäure keine bloße Säure, ſondern ein im Waſſer unauflösliches thieriſches Glas iſt; aus den *M.m. de l'ac. des ſc. de Paris*, J. 1777. S. 321. überſ. in Crells neueſten Entdeck. Th. 7. S. 98.

§. 1187.

Die Phosphorſäure macht nicht allein einen Beſtandtheil der Knochen der Menſchen, und aller warmblütigen Thiere aus, ſondern ſie findet ſich auch in der Aſche aller der §. 1163. genannten thieriſchen Subſtanzen. Man glaubte ſonſt, daß ſie im thieriſchen Körper erſt erzeugt, und durch Animaliſirung der Nahrungsmittel hervorgebracht würde, und ſiehet ſie auch deswegen vorzüglich als eine Säure des Thierreichs (§. 208.) an; allein wir wiſſen jetzt, daß ſie auch einen Beſtand-

Bestandtheil der Gewächse, besonders der Colla oder der thierisch-vegetabilischen Materie ausmacht, und brauchen daher keine solche Erzeugung dieser Säure in dem thierischen Körper anzunehmen, um uns ihren Ursprung zu erklären. Auch im Mineralreiche ist sie schon häufig angetroffen worden, wie Gahns, Meyers, Klaproths und Proust's Entdeckungen beweisen.

Hieher gehören Gahn's phosphorsaures Bleyerz, der Zschopauer grüne Bleyspath und Apatit nach Hrn. Klaproth, das Wassereisen nach Hrn. Meyer und Klaproth; und die natürliche Knochenerde nach Proust.

Alle verbrennliche Substanzen, welche mit feuerbeständigem Laugensalze durchs Calciniren Blutlauge geben, haben die Phosphorsäure als Bestandtheil in sich, wie Hrn. Westrumbs schöne Entdeckungen beweisen, und jenes kann daher als Probierstein für die Phosphorsäure dienen.

Phosphorsaure Neutralsalze.

§. 1188.

Der Unterschied der Phosphorsäure von allen übrigen bekannten Säuren erhellet besonders aus ihren Verbindungen zu Neutral- und Mittelsalzen, und aus ihren Verwandtschaften. Die flüssige Phosphorsäure braust mit allen milden Laugensalzen und rohen Erden auf und entbindet die Luftsäure.

§. 1189.

Mit dem Gewächslaugensalze vereiniget sich die Phosphorsäure zu einem leicht auflöslichen Neutralsalze, Gewächsphosphorsalz, vegetabilisches Phosphorsalz (alkali vegetabile phosphoratum, tartarus phosphoratus), das sich durchs Abkühlen krystallisiren läßt. Die Krystalle sind vierseitig, säulenförmig, und endigen sich in eine vierseitige Pyramide, deren Seitenflächen auf den Flächen der Säule aufgesetzt sind. Nach

Lavoiſier enthält es ein Uebermaaß von Säure. Im Feuer ſchäumt es nach Wenzel auf, wie Borax, und fließt endlich in eine durchſichtige glasähnliche Maſſe, die ſich nach Morveau wieder im Waſſer auflöſen läßt.

Lavoiſier über das Verbrennen des Kunkelſchen Phosphorus, und die Natur der Säure, welche bey dieſem Verbrennen entſteht; aus den *Mem. de l'ac. roy. des ſc. de Paris* 1777. S. 65; überſ. in Crells neueſten Entd. Th. V. S. 144; Wenzel von der Verwandtſch. d. Körp. S. 214; Morveau Anfangsgr. der th. u. pr. Chemie, Th. III. S. 91.

§. 1190.

Mit dem mineraliſchen Laugenſalz genau geſättiget, giebt die Phosphorſäure beym Abrauchen und Abkühlen keine Kryſtallen, ſondern eine gummigte zähe durchſichtige Maſſe, von einem dem Küchenſalz ähnlichen Geſchmacke. Hingegen bey einem Ueberſchuſſe des Mineralalkali läßt ſie ſich nach Morveau kryſtalliſiren. Die Kryſtalle ſind irreguläre vierſeitige plattgedrückte Säulen, wovon die eine Endſpitze zweyſeitig iſt und deren Seitenflächen eine der Quere durchſchnittene Rhomboide vorſtellen. Eben dieſe Kryſtalle erhält man auch nach Wenzel, wenn man zu der erwähnten ſchmierigen Maſſe Salmiakgeiſt ſetzt. Die Kryſtalle dieſes mineraliſchen Phosphorſalzes (alkali minerale phosphoratum, ſoda phosphorata) ſind im Waſſer leicht auflöslich, an der Luft nach Wenzel beſtändig, und ſchmelzen im Feuer, ohne vorher viel aufzuſchäumen, zu einer durchſichtigen, glasähnlichen Maſſe zuſammen, ohne zerſetzt zu werden. Dieß Neutralſalz findet ſich auch natürlich im menſchlichen Harne.

Lavoiſier a. a. O. S. 144. Wenzel a. a. O. S. 215. Morveau a. a. O. S. 91.

§. 1191.

§. 1191.

Ob das mineralische Phosphorsalz durch vegetabilisches Laugensalz zerlegt, und die Säure eine nähere Verwandtschaft gegen dieses als gegen das Mineralalkali habe, ist noch nicht ausgemacht. Bergmann stellt indessen in seiner Verwandtschaftstafel der Phosphorsäure das Gewächsalkali vor dem mineralischen.

§. 1192.

Aus der Vereinigung der Phosphorsäure mit dem flüchtigen Laugensalze entspringt der Phosphorsalmiak (alkali volatile phosphoratum, sal ammoniacum phosphoreum), der salmiakartig schmeckt, an der Luft beständig ist, und in spießigten, vierseitig säulenförmigen, nach dem Unterschiede des Abdampfens aber auch in rhomboidalischen, Krystallen anschießt. Er löst sich im Wasser nicht schwer auf, erfordert vom kalten Wasser 5 — 6 Theile, und läßt sich durchs Abkühlen krystallisiren. An der Luft sind die Krystalle beständig. Nach Wenzel enthält das ganz trockne Salz $\frac{1}{2}\frac{3}{1}$ flüchtiges Laugensalz; und $\frac{1}{2}\frac{3}{1}$ Phosphorsäure. Wegen der Feuerbeständigkeit seines sauren Grundtheils läßt es sich nicht sublimiren; sondern im Feuer bläht es sich auf, und wird zersetzt; das flüchtige Laugensalz entweicht in ätzender Gestalt, und die reine Phosphorsäure bleibt zurück, wie wir vorher schon bey der Bereitung und Reinigung der letztern angeführt haben (§. 1182.). Dieß Salz findet sich auch natürlich im Harne, und macht einen Bestandtheil des sogenannten Harnsalzes oder mikrokosmischen Salzes (sal urinae, sal microcosmicum) aus, das auch wegen seiner Schmelzbarkeit im Feuer, schmelzbares Harnsalz (sal fusibile urinae) genannt worden ist.

Wenzel a. a. O. S. 220. Morveau a. a. O. S 92. Andr. Sigm. Marggraf chemiſche Unterſuchung eines ſehr merkwürdigen Urinſalzes; im 1. B. ſeiner chemiſchen Schriften, S. 80.

§. 1193.

Beyde feuerbeſtändige Laugenſalze zerſetzen wegen ihrer näheren Verwandtſchaft mit der Phosphorſäure den Phosphorſalmiak, und entbinden das flüchtige Laugenſalz deſſelben in ätzender oder luftſauren Beſchaffenheit, je nachdem ſie ſelbſt ätzend oder luftſauer ſind.

Phosphorſaure Mittelſalze.

§. 1194.

Mit der Kalkerde geſättigt, giebt die Phosphorſäure eine Verbindung, die ganz im Waſſer unauflösbar, und daher auch nicht kryſtalliſirbar iſt. Dieſer **Phosphorſelenit, phosphorſaure Kalk** (calx phosphorata, ſal calcareum phosphoreum) kömmt mit der thieriſchen oder Knochenerde überein, nur daß der Knochenaſche noch immer rohe Kalkerde anhängt. Am beſten macht man dieß Mittelſalz aus Phosphorſäure und Kalkwaſſer, aus welchem durch erſtere ſogleich der Phosphorſelenit als ein weißes Pulver niedergeſchlagen wird. Der Phosphorſelenit iſt ganz geſchmacklos, und verhält ſich im Feuer, wie die Knochenerde.

§. 1195.

Durch einen Ueberſchuß von Phosphorſäure läßt ſich der Phosphorſelenit im Waſſer auflösbar machen. Er zeigt dann aber auch einen ſäuerlichen Geſchmack und röthet die Lackmustinctur. Nach dem Abrauchen der wäſſerigen Auflöſung ſchießt er zu einem blätterigen ſäuerlichen Salze an. Die gebrannten Knochen können durch Digerirung mit ihrer aufgelöſten Säure ſolcher-

solchergestalt ebenfalls im Wasser auflösbar gemacht werden; und der Phosphorselenit ist darin dem Glasselenit (§. 695.) ähnlich, der im Wasser so schwer auflöslich ist, bey einem Ueberschuß von Säure aber, als Alaun, das Gegentheil zeigt.

Crells Fortsetzung der Versuche mit dem Phosphorussalze; im chem. Journal, Th. IV. S. 88.

§. 1196.

Die Phosphorsäure ist mit der reinen Kalkerde näher verwandt, als mit dem reinen feuerbeständigen und flüchtigen Laugensalze. Aetzende Laugensalze zersetzen weder auf trocknem, noch auf nassem Wege den Phosphorselenit oder die Knochenerde. Hingegen schlägt die luftleere Kalkerde, wie das Kalkwasser, aus der Auflösung des phosphorsauren Neutralsalzes sogleich einen Phosphorselenit nieder, und die Laugensalze werden in ätzender Gestalt getrennt. Die ätzenden feuerbeständigen Laugensalze, und auch das flüchtige, bringen zwar aus der wässerigen Auflösung des mit Säure übersättigten Phosphorselenits einen Niederschlag zu Wege, der aber nicht Kalkerde, sondern völlig gesättigter Phosphorselenit ist. Die Laugensalze entziehen also hier nur den Ueberschuß der freyen Säure, trennen aber die Kalkerde nicht von der übrigen Säure.

§. 1197.

Durch milde oder luftsaure Laugensalze läßt sich die Kalkerde von der Phosphorsäure trennen; aber hier geht auch eine doppelte Wahlverwandtschaft vor, indem die Kalkerde die Luftsäure der Laugensalze und die Phosphorsäure die reinen Laugensalze ergreift, und es beweißt dieß keinesweges eine nähere Verwandtschaft der Phosphorsäure zu den Laugensalzen als zur Kalkerde, wie Morveau und Lavoisier meynen.

Morveau a. a. O. S. 90; Lavoisier a. a. O. S. 142.

§. 1198.

Aus diesem Grunde kann man auch aus den Knochen die Phosphorsäure durch milde Laugensalze absondern; wenn man z. B. ein Gemenge aus einem Theil Knochenerde und 2 Theilen mildem feuerbeständigen Laugensalze im Feuer calcinirt, die salzige Masse nach dem Erkalten pulvert, und mit heißem Wasser auslaugt. Es bleibt dann rohe Kalkerde im Filtro zurück, und die Phosphorsäure hat sich mit dem Laugensalz vereinigt, freylich, daß hier das Laugensalz bey weitem überschüssig ist, und die Knochenerde doch nicht gänzlich zerlegt wird.

§. 1199.

Auch vermittelst des milden flüchtigen Laugensalzes kann man nach Hrn. Crell auf nassem Wege den Phosphorselenit zersetzen, und solchergestalt auch die Phosphorsäure aus den Knochen abscheiden, und in Phosphorsalmiak verwandeln. Man digerirt nämlich gepulverte gebrannte Knochen einige Tage lang im Sandbade in einem Kolben mit (milden) Salmiakgeist, destillirt nachher durch einen darauf gesetzten Helm den überflüssigen Spiritus gelinde ab, verdünnt das zurückbleibende Gemisch mit noch etwas kochendem Wasser, und läßt die durchgeseihete Lauge gelinde abdampfen, und den Phosphorsalmiak krystallisiren.

Lor. Crell Bemerkungen über den Phosphorus, und dessen Salz; in den *act. acad. el. Mogunt.* 1778. und 1779. S. 60; und im chem. Journ. Th. II. S. 137.

§. 1200.

Auch aus der wässerigen Auflösung des mit seiner Säure übersättigten kalkerdigten Phosphorsalzes (§. 1195.) läßt sich die Kalkerde durch (mildes) flüchtiges Laugensalz, so wie durch feuerbeständiges niederschlagen. Dieß wäre in der That, nach Hrn. Crell, ein beque-

bequemer Weg, das Harnsalz und die Säure im Grossen zu bereiten, wenn man nämlich erst die gebrannten Knochen in schon vorräthiger Säure vermittelst der Wärme auflöste, und aus der durchgeseiheten Auflösung die Kalkerde wieder mit mildem flüchtigen Laugensalze niederschlüge; — wenn nur nicht das Laugensalz zuerst die freye Säure angriffe, und nun der übrige Phosphorselenit als unauflösbar niederfiele, und so der Nutzen wieder verschwände.

Crell a. a. O. des chem. Journ. Th. IV. S. 100.

§. 1201.

Die Verbindung der Bittersalzerde mit der Phosphorsäure schlägt sich bey ihrer Entstehung, wie der Phosphorselenit, ebenfalls gleich nieder, indem sie ein im Wasser sehr schwer aufzulösendes bittersalzerdigtes Phosphorsalz, (phosphorsaure Bittersalzerde) (magnesia phosphorata) ausmacht. Durch einen Ueberschuß der Säure erhält man bey dem Abrauchen eine gummiartige Masse. Wenn man aber erst die Bittersalzerde in Essig auflöst und dann Phosphorsäure zusetzt, so erhält man daraus nach Bergmann, durchs unmerkliche Abdunsten, ansehnlichere Krystalle dieses Mittelsalzes. Lavoisier erhielt aus der Auflösung der Bittersalzerde in Phosphorsäure sehr feine, etwas glatte, einige Linien lange, und an beyden Enden schief abgestumpfte Nadeln, die nachher zu Staub zerfielen. Sonst ist die phosphorsaure Bittersalzerde im Feuer schmelzbar, und fließt zu einem durchsichtigen Glase.

Bergmann de magnesia; in seinen *Opusc. phys. chem.* Vol. I. S. 390. Lavoisier, a. a. O. S. 143. Wenzel a. a. O. S. 765.

§. 1202.

Bergmann stellt in seiner Verwandtschaftstafel der Phosphorsäure die Bittersalzerde vor die feuerbeständi-

gen Laugenſalze; er ſagt aber ſelbſt, daß dieſe nähere Verwandtſchaft noch nicht ganz ausgemacht wäre. Milde Laugenſalze, ſowohl feuerbeſtändige, als flüchtige, zerſetzen freylich, aber durch eine doppelte Wahlverwandtſchaft, beym Digeriren oder Kochen auf naſſem Wege, und die feuerbeſtändigen beym Kalciniren, das bitterſalzerdigte Phosphorſalz.

Bergmann de attractionibus electivis; in ſeinen Opuſc. Vol. III. S. 380.

§ 1203.

Gegen die Kalkerde iſt nach **Bergmanns** Muthmaßung die Verwandtſchaft der Phosphorſäure ſtärker, als gegen die Bitterſalzerde; und in der That wird das bitterſalzerdigte Phosphorſalz durch Kochen mit Kalkwaſſer zerſetzt, nur daß freylich der entſtehende Phosphorſelenit ſich mit der befreyten Bitterſalzerde vermengt, niederſchlägt.

§. 1204.

Die Alaunerde wird von der Phosphorſäure auf naſſem Wege durch Digeriren leicht aufgelöſt; der entſtehende **Phosphoralaun**, oder das **alaunerdigte Phosphorſalz** (argilla phosphorata) läßt ſich aber nicht wohl kryſtalliſiren, ſondern giebt nach **Morveau** nach dem Abrauchen eine gummiartige Maſſe, die an der Luft zerfließt. Sollte aber hieran nicht vielleicht eine Ueberſättigung mit Säure ſchuld ſeyn? — Auf trocknem Wege fließt die Phosphorſäure mit der Alaunerde leicht zu einem durchſichtigen Glaſe, oder bey weniger Säure zu einer porcellänartigen Maſſe.

Morveau a. a. O. S. 89. Wenzel a. a. O. S. 238.

§. 1205.

Die reinen Laugenſalze, das Kalkwaſſer, und die reine Bitterſalzerde ſondern die Alaunerde von der Phos-

phor-

phorsäure wieder ab, die also entfernter damit verwandt ist, als mit jenen Substanzen. Milde Laugensalze thun es wegen der doppelten Wahlverwandtschaft desto leichter.

§. 1206.

Mit der Schwererde giebt die Phosphorussäure ebenfalls eine im Wasser fast unauflösbare Verbindung, die man schwererdigtes Phosphorussalz, phosphorsaure Schwererde (terra ponderosa phosphorata) nennen könnte. Sie ist geschmacklos, und giebt wegen ihrer Unauflösbarkeit im Wasser keine Krystallen. Auf trocknem Wege fließt die Schwererde mit der Phosphorsäure zu einem porcellänartigen, oder auch glasartigen Körper zusammen. In der Stufenfolge der einfachen Wahlverwandtschaft der Phosphorussäure stellt Bergmann die Laugensalze und Bittersalzerde nach der Schwererde, die Kalkerde aber vor; was aber freylich noch durch nähere Erfahrungen entschieden werden muß.

§. 1207.

Die Kieselerde wird auf nassem Wege keinesweges von der Phosphorsäure angegriffen; auf trocknem Wege schmelzt sie damit sehr schwer zu einer glasähnlichen Masse zusammen, die um desto mehr der Einwürkung der Laugensalze beym Kochen mit Wasser und dem Zerfließen an der Luft widersteht, je geringer die Menge der Phosphorsäure gegen die Kieselerde ist.

Bergmann de tubo ferruminator. §. XVI. in seinen opusc. V. II. S. 475.

Phosphorsaure Neutral- und Mittelsalze mit Vitriolsäure.

§. 1208.

Da die Vitriolsäure die Knochenerde zerlegt und die Phosphorsäure davon absondert (§. 1181. 1183.),

so muß die Kalkerde auf nassem Wege näher mit der Vitriolsäure verwandt seyn, als mit der Phosphorsäure. Da diese ferner näher mit der Kalkerde verwandt ist, als mit den laugensalzen und übrigen Erden (§. 1196. 1201. 1205. 1206.), so muß die Vitriolsäure sie auch von diesen auf nassem Wege trennen können. Aus der Auflösung des Bittersalzes schlägt, nach meinen Erfahrungen, auch die reine Phosphorsäure so wenig etwas nieder, als aus der Alaunauflösung und dem Gypse. Auf trocknem Wege hingegen verhält sich die Sache anders, und hier kömmt die Feuerbeständigkeit der Phosphorsäure zu Hülfe, so daß sie die vitriolischen Neutral- und Mittelsalze im Feuer wirklich zerlegt, und die Vitriolsäure austreibt.

§. 1209.

Wenn die in dem Vorhergehenden angegebene Verwandtschaften der Phosphorsäure zu den Laugensalzen und Erden ihre Richtigkeit haben, so lassen sich in Vergleichung der Verwandtschaft der Vitriolsäure zu diesen Substanzen folgende Zersetzungen auf dem nassen Wege durch doppelte Verwandtschaft annehmen. Das Gewächsphosphorsalz wird zersetzt durch Glaubersalz, geheimen Salmiak, Bittersalz, Alaun, nicht durch vitriolisirten Weinstein, Gyps und Schwerspath; das mineralische Phosphorsalz wird zersetzt durch geheimen Salmiak, Bittersalz, Alaun, nicht durch vitriolisirten Weinstein, Glaubersalz, Gyps und Schwerspath; der Phosphorsalmiak durch Alaun und Bittersalz, nicht durch vitriolisirten Weinstein, Glaubersalz, geheimen Salmiak, Gyps und Schwerspath; Phosphorselenit würde zerlegt werden durch vitriolisirten Weinstein, Glaubersalz, geheimen Salmiak, Bittersalz und Alaun, wenn die Unauflösbarkeit desselben im Wasser die Würkung der doppelten Wahlverwandtschaft besser zuließe.

Indes-

Indessen wäre der Versuch zu machen, und Knochenerde mit geheimen Salmiak und Wasser heiß und lange genug zu digeriren, um zu sehen, ob sich auf diese Art nicht vielleicht Phosphorsalmiak und Gyps erzeugte. **Phosphorsaure Bittersalzerde** würde zerlegt werden durch Alaun, und vielleicht durch geheimen Salmiak; **phosphorsaure Alaunerde** aber durch keines der vitriolischen Neutral-Mittelsalze; **phosphorsaure Schwererde** hingegen durch alle vitriolische Neutral- und Mittelsalze (der Schwerspath natürlicherweise ausgenommen), wenn die Schwerauflöslichkeit dieser phosphorsauren Schwererde nicht Hindernisse entgegensetzte.

Phosphorsaure Neutral- und Mittelsalze mit Salpetersäure.

§. 1210.

Die Laugensalze sind auf nassem Wege mit der Phosphorsäure nicht so nahe verwandt, als mit der Salpetersäure, und diese zersetzt daher alle phosphorsauren Neutralsalze. In der Stufenfolge der Verwandtschaft der Kalkerde, Bittersalzerde, und Schwererde setzt hingegen **Bergmann** die Phosphorsäure noch vor der Salpetersäure. Nach **Lavoisier** hingegen steht sie dieser nach; und nach meinen eigenen Erfahrungen kann auch die reine Phosphorsäure weder aus der salpetersauren Kalkerde, noch salpetersauren Schwererde und Bittersalzerde etwas niederschlagen. Gegen die Alaunerde hat die Phosphorsäure auch keine so starke Verwandtschaft, als die Salpetersäure. Diesemnach wird die Salpetersäure die Knochenerde nicht allein bloß auflösen, sondern auch wirklich zersetzen, und eben so auch die übrigen phosphorsauren Mittelsalze.

Lavoisier a. a. O. S. 142.

§. 1211.

§. 1211.

Solchergestalt würden nach denen im Vorhergehenden angeführten Verwandtschaften der Laugensalze und Erden zur Phosphorsäure, in Vergleichung mit denen zur Salpetersäure, folgende doppelte Wahlverwandtschaft auf nassem Wege statt finden müssen: **Gewächsphosphorsalz** wird zersetzt durch Rhomboidalsalpeter, Salpetersalmiak, Kalksalpeter, Bittersalpeter, und Alaunsalpeter; nicht durch gemeinen und schwererdigten Salpeter; **mineralisches Phosphorsalz** durch Salpetersalmiak, Kalksalpeter, Bittersalpeter und Alaunsalpeter; nicht durch gemeinen, rhomboidalischen und schwererdigten Salpeter; **Phosphorsalmiak** durch alaunerdigten, und vielleicht bittersalzerdigten? **Phosphorselenit** durch Salpetersalmiak, bittersalzerdigten und alaunerdigten Salpeter; **bittersalzerdigtes Phosphorsalz** durch alaunerdigten Salpeter; **alaunerdigtes Phosphorsalz** durch gar kein salpetersaures Neutral- und Mittelsalz; und die **phosphorsaure Schwererde** durch alle, ausgenommen den schwererdigten Salpeter.

§. 1212.

Auf trocknem Wege ist wegen der Feuerbeständigkeit der Phosphorsäure die Verwandtschaft der Laugensalze und Erden zu derselben größer, als zur Salpetersäure, und in der That treibt auch die Phosphorsäure im Feuer aus allen salpetersauren Neutral- und Mittelsalzen die Salpetersäure aus. Wenn man daher prismatischen oder Rhomboidalsalpeter mit Phosphorsäure aus einer gläsernen Retorte im Sandbade bey einem bis zum Glühen erhitzten Feuer destillirt, so kann man in der Vorlage einen Salpetergeist und aus dem Rückstande vegetabilisches oder mineralisches Phosphorsalz erhalten.

Phos-

Phosphorsaure Neutral- und Mittelsalze mit Küchensalzsäure.

§. 1213.

Von den Laugensalzen ist es entschieden, daß sie auf nassem Wege näher mit der Salzsäure verwandt sind, als mit der Phosphorsäure, und daß die Salzsäure alle phosphorsauren Neutralsalze zerlegt, und die Phosphorsäure abscheidet. Von den Erden hingegen ist es noch nicht so ausgemacht. **Bergmann** setzt, freylich nur muthmaßlich, in der Stufenfolge der einfachen Wahlverwandtschaft der Kalkerde, Bittersalzerde und Schwererde die Phosphorsäure vor die Küchensalzsäure, daß solchergestalt letztere, die aus jenen Erden und der Phosphorsäure bereiteten Mittelsalze nicht zerlegen würde. Nach eigner Erfahrung zersetzt die Phosphorsäure die salzsaure Kalkerde und Bittersalzerde nicht, sondern nur die salzsaure Schwererde, welches letztere auch **Morveau** bestätigt. Die salzsaure Alaunerde wird durch die reine Phosphorsäure nicht zerlegt.

§. 1214.

Diesemnach sollte auf **nassem Wege** vermöge der doppelten Wahlverwandtschaft zersetzt werden: das **Gewächsphosphorsalz** durch gemeines Küchensalz, Salmiak, küchensalzsaure Kalkerde, küchensalzsaure Bittersalzerde, küchensalzsaure Schwererde und küchensalzsaure Alaunerde; das **mineralische Phosphorsalz** durch Salmiak, und alle küchensalzsauren Mittelsalze; der **Phosphorsalmiak** durch küchensalzsaure Schwererde und Alaunerde, vielleicht auch küchensalzsaure Bittersalzerde? die **phosphorsaure Kalkerde** durch Salmiak, küchensalzsaure Bittersalzerde, Alaunerde und Schwererde; die **phosphorsaure Bittersalzerde** durch küchen-

salz-

salzsaure Alaunerde und Schwererde; die **phosphorsaure Schwererde** durch kein küchensalzsaures Neutral- und Mittelsalz; die **phosphorsaure Alaunerde** durch küchensalzsaure Schwererde.

§. 1215.

Auf **trocknem Wege** muß die Küchensalzsäure freylich der Phosphorsäure in der Verwandtschaft der Laugensalze und Erden zu derselbigen weichen. Wirklich kann man auch aus dem Kochsalze vermittelst der Phosphorsäure im Feuer die Säure austreiben, da dann der alkalische Grundtheil des Kochsalzes mit der Phosphorsäure verbunden zurückbleibt.

Phosphorsaure Neutral- und Mittelsalze mit Flußspathsäure.

§. 1216.

Nach **Bergmann** haben die Laugensalze und Erden, ausgenommen die Kalkerde und Bittersalzerde, auf **nassem Wege** eine nähere Verwandtschaft gegen die Flußspathsäure, als gegen die Phosphorsäure. Die Flußspathsäure würde solchergestalt die phosphorsauren Neutralsalze, so wie die phosphorsaure Schwererde und Alaunerde auf nassem Wege zersetzen; die Phosphorsäure hinwiederum die flußspathsaure Kalk- und Bittersalzerde. Wiederhohlte Erfahrungen müssen dieß bestätigen.

§. 1217.

Wenn die nach **Bergmann** angegebene Stufenfolge der Verwandtschaft der Flußspathsäure gegen die Laugensalze und Erden, so wie die vorher angeführte der Phosphorsäure, ihre Richtigkeit hat, und die Schwerauflöslichkeit mancher flußspathsauren und phosphorsauren Mittel-

Mittelsalze Würkungen der Verwandtschaft auf nassem Wege zuließe, so würde der Theorie nach auf nassem Wege zersetzt werden: Gewächsphosphorsalz durch flußspathsaures Mineralalkali, Flußspathsalmiak, Flußspath, flußspathsaure Bittersalzerde und Alaunerde, nicht durch flußspathsaures Gewächsalkali und flußspathsaure Schwererde; das phosphorsaure Mineralalkali durch Flußspathsalmiak, Flußspath, flußspathsaure Bittersalzerde und Alaunerde, nicht durch flußspathsaures Gewächs- und Mineralalkali und flußspathsaure Schwererde; der Phosphorsalmiak durch Flußspath, flußspathsaure Bittersalzerde und Alaunerde; der Phosphorselenit durch keines der flußspathsauren Neutral- und Mittelsalze, die phosphorsaure Bittersalzerde ebenfalls nicht, außer durch Flußspath, wenn sie beyde im Wasser auflöslich wären; und dann auch die phosphorsaure Schwererde durch alle flußspathsauren Neutral- und Mittelsalze, schwererdigter Flußspath natürlicherweise ausgenommen.

§. 1218.

Auf trocknem Wege findet, wie bey den vorher angezeigten Fällen, eine nähere Verwandtschaft der Laugensalze und Erden zur Phosphorsäure statt, als zur Flußspathsäure; und jene treibt im Feuer aus den flußspathsauren Neutral- und Mittelsalzen die Säure aus, und verbindet sich mit dem alkalischen Grundtheil derselben.

Phosphorsaure Neutral- und Mittelsalze mit Borarsäure.

§. 1219.

Die Borarsäure steht in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Erden und Laugensalze auf nassem Wege

der

der Phosphorſäure nach; und dieſe entbindet auch aus der Auflöſung des Boraxes und der übrigen Boraxſalze das Sedativſalz.

§. 1220.

In Vergleichung der Verwandtſchaftsfolge der Laugenſalze und Erden zur Boraxſäure mit der zur Phosphorſäure würde auf naſſem Wege zerſetzt: das phosphorſaure Gewächsalkali durch Kalkborax, boraxſaure Schwererde und Bitterſalzerde, nicht durch die übrigen; das phosphorſaure Mineralalkali durch Gewächsborax und die vorhergenannten; der Phosphorſalmiak durch Gewächsborax, gemeinen Borax und die vorigen; der Phosphorſelenit durch keines der boraxſauren Neutral- und Mittelſalze; die phosphorſaure Bitterſalzerde durch Kalkborax und boraxſaure Schwererde, ſonſt durch keines; die phosphorſaure Alaunerde durch alle boraxſaure Neutral- und Mittelſalze, alaunerdigten Borax natürlicherweiſe ausgenommen; die phosphorſaure Schwererde bloß durch Kalkborax, ſonſt durch keine andere.

§. 1221.

Auf trocknem Wege kann die Phosphorſäure die Säure des Boraxes von dem alkaliſchen Grundtheil freylich nicht austreiben, weil dieſe ſo feuerbeſtändig iſt, als jene (§. 1039.). Da aber der Borax mit trockener Phosphorſäure gemengt und mit etwas Waſſer befeuchtet in der Hitze Sedativſalz giebt, das ſich mit den Waſſerdämpfen ſublimirt (§. 1039.), ſo muß billig die Säure des Boraxes in der Verwandtſchaftsfolge auf trocknem Wege zu den Erden und Laugenſalzen der Phosphorſäure nachſtehen, wenn anders hier überhaupt eine Stufenfolge ſtatt findet.

Phos-

Phosphorsäure und brennbares Wesen. Phosphorus.

§. 1222.

Die Phosphorsäure zeigt auf nassem Wege keine beträchtliche Verwandtschaft zum Phlogiston. Wenn sie concentrirt genug ist, so erhitzt sie sich aber doch mit den Oelen und verdickt sie. Am stärksten erhitzt sie sich nach Cornette mit den ätherischen Oelen, die sie zähe und bräunlich macht. Auf die milden Oele wirkt sie schwächer, und verändert ihre Farbe kaum, ob sie sie auch gleich ebenfalls verdickt.

Cornette über die Würkungen der Phosphorsäure auf Oehle, und ihre Verbindung mit Weingeist; aus den *Mém. de l'ac. roy. des sc. de Paris.* 1782. S. 219.; übers. in Crells chem. Annalen. 1788. B. II. S. 237.

§. 1223.

Auf trocknem Wege hingegen ist die Verwandtschaft der Phosphorsäure zum Brennbaren sehr groß, und sie zeigt damit höchst merkwürdige und interessante Verbindungen. Wenn man nemlich drey Theile reine Phosphorsäure in einem hessischen Tiegel schmelzt, einen Theil feines Kohlenpulver darunter rührt, das noch warme Gemenge in einem steinernen Mörser pulvert, in eine kleine gut beschlagene irdene Retorte füllt, an welche man mit einem fetten Kütte eine gläserne Vorlage, die so weit mit Wasser gefüllt ist, daß die Oeffnung des Retortenhalses beynahe ins Wasser reicht, angekittet hat, und in einem Reverberirofen erst bey gelindem, und nachher bis zum gänzlichen Glühen der Retorte nach und nach verstärktem Feuer destillirt, so verbindet sich die Säure mit dem Brennbaren der Kohlen, und geht, ohngeachtet ihrer sonst großen Feuerbeständigkeit, zuerst als ein im Dunkeln leuchtender Dampf von einem eigenen knoblauchartigen Geruche und nach-

her als Tropfen über, die im Dunkeln leuchten, und theils unter dem vorgeschlagenen Wasser zu einer zähen weißgelblichen Materie gerinnen, theils auf dem Wasser als eine rothgelbe wachsartige Masse schwimmend bleiben. Man endigt die Destillation, wenn keine Tropfen mehr beym stärksten Feuer zum Vorschein kommen, nimmt die Gefäße aus einander, so bald sie völlig erkaltet sind, bringt die Mündung der Retorte unter Wasser in einer Schaale, kratzt mit einem Messer die noch darin hängende Theile der überdestillirten Masse ab, läßt von dieser und der in der Vorlage gesammleten Menge, vermittelst eines gläsernen Trichters, das Wasser ablaufen. Um diese Masse zusammenzuschmelzen und in die Form kleiner Stangen zu bringen, thut man sie in einen gläsernen Trichter, dessen untere Oefnung mit einem Kork zugestopft ist, gießt etwas Wasser oben auf, stellt den Trichter in kochendes Wasser, und rührt die Masse in der Röhre mit einer warmen Glasröhre untereinander. Sie schmelzt alsdann in der Röhre des Trichters zusammen, man stellt diesen hierauf in kaltes Wasser, da die Masse wieder erhärtet, und aus dem umgekehrten Trichter leicht herausgestoßen werden kann.

Dollfuß a. a. O. S. 54. ff. Einige Bemerkungen über die Phosphorbereitung aus Knochen, von Hr. Schiller; in Crells chem. Annalen. 1787. S. II. S. 439.

§. 1224.

Diese erhaltene merkwürdige Materie ist zähe von Consistenz, und wenn sie rein ist, durchscheinend und weislich von Farbe. Sie leuchtet im Dunkeln, entzündet sich bey einer Erwärmung von 76° Fahrenheitisch beym Zutritt der freyen Luft von selbst, und brennt mit einer beträchtlichen Flamme und einem starken weißen Rauche. Man bewahrt sie deswegen unter Wasser auf. Man nennt diesen Körper **Phosphorus**, und

zum

zum Unterschiede von andern leuchtenden Materien auch Harn-Phosphorus (Phosphorus urinae, ☌). Sollte der nach der vorher (§. 1223.) angezeigten Art erhaltene Phosphorus unrein und schwärzlich seyn, so kann man ihn rectificiren, indem man ihn aus einer kleinen gläsernen Retorte mit weitem Halse, worinn er mit Wasser übergossen ist, in eine mit Wasser angefüllte Vorlage aus dem Sandbade destillirt.

§. 1225.

Ein gewisser verunglückter Hamburgischer Kaufmann, Namens Brandt, der sich durchs Goldmachen bereichern wollte, und sich einfallen ließ, den Stoff zum Golde im Harne zu suchen, erfand diesen Phosphorus zufälligerweise, im Jahr 1669, nach Leibnitz um das Jahr 1677. Kunkel bemühte sich vergeblich die Verfertigung des Phosphorus von Brandten zu erfahren, der sich einem Doct. Kraft für 200 Rthlr. durch Ueberredung eydlich verbindlich gemacht hatte, Kunkeln nichts davon zu entdecken. Kraft ging mit dem Phosphorus an vielen Orten umher, und ließ ihn sehen. Da Kunkel aber wußte, daß Brandt den Phosphorus aus dem Harne erhalten hatte, so fing er diesen mit so vieler Anstrengung und Beharrlichkeit zu bearbeiten an, daß es ihm endlich glückte, Phosphorus zu machen; und erfand ihn daher selbst zum zweytenmale. Daher rühren die Namen: Brandtischer Phosphorus, Kunkelischer Phosphorus. Leibnitz hat zwar Kunkeln die Erfindung streitig zu machen gesucht; allein die ganze Geschichte, so wie sie der ehrliche Kunkel selbst erzählt, mit Stahls Zeugniß verglichen, lassen uns Kunkels Erfindung nicht mehr bezweifeln. Dem berühmten Robert Boyle schreiben einige ebenfalls die Ehre dieser Entdeckung zu; allein Stahl versichert nach Krafts ei-

gener Ausſage, daß letzterer **Boyle'n** die Brandtiſche Verfahrungsart bekannt gemacht habe. **Boyle** theilte den Prozeß einem Deutſchen, Namens **Gottfried Hankwitz** mit, der den Phosphorus in London darnach verfertigte, und in- und außerhalb Landes verkaufen ließ. Obgleich nachher verſchiedene Vorſchriften zur Bereitung des Phosphorus bekannt wurden, ſo waren dieſe entweder nicht umſtändlich gezeigt, oder das Verfahren ſelbſt war zu mühſam und koſtbar, daß **Kunkel** und insbeſondere **Hankwitz**, faſt allein, den Phosphorus für die damaligen Naturforſcher bereiteten. Man nennt deswegen den Phosphorus auch beſonders **engliſchen Phosphorus**. Selbſt die Bereitungsart, welche die pariſer Academie im Jahr 1737. durch **Hellot** bekannt machen ließ, war ſo langweilig und koſtſpielig, daß ſie kaum der Mühe verlohnte. Der gelehrte und gründliche **Marggraf** gab endlich im Jahr 1743. ein neues ſehr gutes Verfahren an, nach welchem man mit leichter Mühe, in kürzerer Zeit und mit weniger Koſten, den Phosphorus erhalten könne, zeigte zuerſt, welcher Beſtandtheil im Harne es ſey, der zur Entſtehung des Phosphorus beytrage, und worauf es bey der Verfertigung deſſelben eigentlich ankomme, daß nämlich nur die bisher unbekannte Phosphorusſäure dazu nöthig ſey, die in Verbindung mit brennlichen Dingen deſtillirt, allemal Phosphorus gebe; und kürzte in der Folge die Operation dadurch ſehr glücklich ab, daß er das natürliche Harnſalz, oder den Phosphorſalmiak (§. 1192.) dazu vorſchlug. Die Entdeckung der Phosphorſäure in den Knochen in neuern Zeiten hat nun auch die Anwendung und eckelhafte Bearbeitung des Harnes entbehrlich gemacht; und es kann uns dieß zum abermaligen Beweiſe dienen, daß die Vervollkommung der Theorie auch die der Praxis zur Folge habe.

An

An account of four ſorts of factitious ſhining ſubſtances; in den philoſ. Tranſ. n. 135; *Jo. Sigism. Elsholz* de phosphoris. Berol. 1681. 4.; *Jo. Chph. Kletwich* praeſ. *B. Albino* de phosphoro liquido et ſolido. Frfrt. 1688. 4.; Manière de faire le phosphore brulant de Kunkel par Mr. *Homberg*; in den *Mém. de l'acad. roy. des ſc.* J. 1692. S. 101.; C. G. L. (*Leibnitii*) hiſtoria inventionis phosphori; in den *Miſcell. berolin.* T. I. S. 83.; A paper of the hon. *Rob. Boyle*, beeing an account of his making the phosphorus; in den philoſ. Tranſact. n. 196. S. 583.; *Jo. Heinr. Cohauſen* novum lumen phosphori accenſum. Amſt. 1616. 8.; *Kunkel* Laborator. chemic. S. 660.; *Stahls* Exp. CCC. n. 301. p. 393.; *Frid. Hoffmanni* experimenta circa phosphorum anglicanum; in ſeinen *obſ. phyſ. chem.* L. III. S. 304.; *Jo. Jac. Sachs*, reſpond. *Flechzner* de phosphoro ſolido anglicano. Argentor. 1731. 4.; *Ambroſ. Godofr. Hankwitz* of ſome experiments upon the phosphorus urinae; in den *Philoſ. Tranſact.* n. 428. Le phosphore de *Kunkel* et l'analyſe de l'urine, par Mr. *Hallot*; in den *Mémoire de l'ac. roy. des ſc. de Paris.* 1737. S. 342. Andr. Sigism. Marggraf Abhandlung, wie man den Phosphorum nicht allein leicht verfertigen, ſondern auch ſolchen ſehr rein und geſchwinde vermittelſt des brennlichen Weſens und einem beſondern Salze aus dem Urine darſtellen könne; im I. B. ſeiner chym. Schr. S. 57. und in den *Miſc. berolinenſ.* T. VII. S. 324. Mart. Heinr. Klaproth Abhandl. von den Phosphoren; in den allerneueſten Mannichfaltigkeiten, Erſtes Jahr. Quart. I. S. 5. und 33.

§. 1226.

Die eine Weiſe den Phosphorus aus dem Urin zu machen, beſteht nach Marggrafs Verbeſſerung darin; daß man 9 bis 10 Theile bis zur Honigdicke eingekochten und faulen Urin mit dem Zuſatz von Hornbley, das nach der Deſtillation eines Gemenges von 4 Theilen Mennige und 2 Theilen gepulverten Salmiak zurückbleibt, und $\frac{1}{2}$ Theil Kohlen, welches man zuſammen in einem eiſernen Keſſel über dem Feuer durch Abrau-

chen und Umrühren in ein Pulver verwandelt hat, aus einer irdenen beschlagenen Retorte bey starker Hitze und bey einer mit Wasser angefüllten Vorlage überdestillirt. Der erhaltene Phosphor bedarf aber gewöhnlich einer Rectification zu seiner Reinigung (§. 1224.).

Der Zusatz des Hornbleyes, dessen Wirkung sich Marggraf nicht erklären konnte, ist hiebey allerdings dadurch nützlich, daß die Kochsalzsäure desselbigen aus dem im Harne befindlichen phosphorsauren Mineralalkali die Phosphorsäure frey macht, die zwar an den Bleykalk tritt, aber durch die Einwürkung und Verbindung des Phlogistons davon wieder in der Hitze losgemacht wird, und so die Menge des Phosphorus vermehren hilft. Denn aus dem phosphorsauren Mineralalkali läßt sich, wie wir in der Folge anführen werden, die Phosphorsäure durchs Brennbare nicht entbinden.

§. 1227.

Weniger beschwerlich und weitläuftig ist der andere Marggrafische Prozeß, den Phosphorus aus dem wesentlichen Harnsalze (§. 1192.) zu verfertigen. Man vermengt nämlich vier Theile von wohl gereinigtem Phosphorsalmiak mit einem Theile zartem und in einem verschlossenen Gefäße wohl ausgeglüheten Kühnruße, wozu man noch vier Theile zartgeriebenen weißen Sand setzt. Man destillirt hierauf von diesem Gemische in einer irdenen beschlagenen Retorte zuerst bey mäßigem Feuer den urinösen Geist ab, küttet hierauf eine andere Vorlage mit Wasser gefüllt an den Retortenhals, giebt stufenweis Feuer, und verfährt, wie vorhin bey der Destillation des Phosphorus gemeldet worden ist.

§. 1228.

In Pulver läßt sich der Phosphorus allein nicht wohl reiben; indessen läßt er sich nach Fordyce fein zertheilen, wenn man ihn in einer fast bis Dreyviertel mit Wasser angefüllten Phiole in heißem Wasser so lange erwärmt,

wärmt, bis er schmelzt, und alsdann die Phiole wohl verstopft schnell und heftig bis zum Erkalten schüttelt.

Geo. Fordyce, in den *philos. Transf.* V. LXVI. S. 584.

§. 1229.

An der Luft entwickelt der Phosphorus auf seiner ganzen Oberfläche einen weißen Rauch, und zwar um desto stärker, je wärmer die Luft ist. Dieser Rauch hat einen starken Knoblauchsgeruch, und leuchtet im Finstern. Schreibt man mit einem Stück Phosphorus auf Holz oder Papier, so erscheint die Schrift an einem dunkeln Ort hellleuchtend, und verschwindet bald darauf ganz. — Dieß leuchten des Phosphorus ist in der That ein wirkliches schwaches Verbrennen desselbigen, die Luft wird ebenfalls dadurch phlogistisirt und vermindert, und der Phosphorus zerfließt zu einer sauren Feuchtigkeit.

§. 1230.

Diese durchs Zerfließen verfertigte Phosphorsäure (acidum phosphori per deliquium) unterscheidet sich von der reinen Knochensäure gar nicht, und giebt mit brennbaren Dingen im Feuer behandelt wieder Phosphorus. Aus einer Unze Phosphorus erhielt Hr. **Morveau** durchs Zerfließen ohngefähr drey Unzen Säure. Da der Phosphorus beym Zerfließen bald von der sauren Feuchtigkeit bedeckt, der Zugang der Luft also abgehalten, und er selbst dadurch vor dem weitern Zerfließen geschützt wird, so muß man, um den Phosphorus ganz zum Zerfließen zu bringen, in einem gläsernen Trichter, der in einer Flasche steckt, eine Glasröhre so befestigen, daß sie nicht die ganze Trichter-Röhre zu genau ausfüllt, auch in dem Trichter noch etwas in die Höhe ragt; und den Phosphorus in nicht zu kleinen Stücken in dem Trichter der kühlen Luft aussetzen, da dann die flüssige

Säure zwiſchen der Glasröhre und der Trichterröhre immer abfließt. Wenn man zu dem ſchon etwas zerfloßnen Phosphorus kaltes Waſſer ſprützt, ſo kann er ſich von ſelbſt entzünden, wegen der Erhitzung des Waſſers mit der anhängenden Säure.

Rozier Journ. de phyſique. 1781. Fevr. S. 145. De Laſſone und Cornette über eine von ſelbſt erfolgte Entzündung des Phosphorus; aus den Pariſ. *Mem.* J. 1780. S. 508., überſ. in Crells chem. Annal. 1786. B. II. S. 461.

§. 1231.

Wenn man dieſe Vorrichtung mit dem Phosphorus unter einen Glascylinder bringt, der mit Waſſer geſperrt iſt, ſo ſteigt das Waſſer in den Cylinder in die Höhe, die Luft wird vermindert, ſo wie der Phosphorus zerfließt, und endlich ganz phlogiſtiſirt. Dann hört aber der Phosphorus zu zerfließen auf, und leuchtet auch im Dunkeln nicht mehr, als bis man wieder friſche Luft hinzugebracht hat. In der dephlogiſtiſirten Luft leuchtet er ſtärker. Er vermindert ſie ebenfalls, obgleich weit mehr, als die atmoſphäriſche Luft, und verwandelt ſie endlich auch ganz in phlogiſtiſirte.

§. 1232.

Dieß ſogenannte Zerfließen des Phosphorus oder ſein Leuchten, iſt ein ſchwaches und langſames Verbrennen, wobey die Entwickelung des Phlogiſtons in ſo geringem Maaße geſchiehet, daß die frey werdende Wärme deſſelben nicht fühlbar iſt, und das entbundene Licht nur im Dunkeln vom Auge wahrgenommen werden kann. Die reſpirable Luft bindet das entwickelte Phlogiſton, wird dadurch phlogiſtiſirt und zugleich im abſoluten Gewichte vermindert. Die freygewordene Säure des Phosphorus zerfließt in der Feuchtigkeit der Luft, aber davon allein iſt nicht die Zunahme ihres abſoluten Ge-

Gewichts herzuleiten, weil auch nach dem Verjagen des Wässerigen die verglaste Säure mehr wiegt, als der Phosphorus, aus dem sie entstand; sondern der Abgang des absolut leichten Phlogistons muß nothwendig jene Zunahme zur Folge haben, so wie die Abnahme der Luft mit der Phlogistisirung verknüpft ist.

Unerklärbar ist es mir bis jetzt, daß der Phosphorus auch in Luftsäure leuchtet (S. Westrumbs Beob. über die Dunsthöhle zu Pyrmont. S. 217.) und auch darin fortbrennen soll.

§. 1233.

Wenn der Phosphorus durch freye Wärme oder durch Reiben stärker erhitzt wird, so entzündet er sich alsdann von selbst mit vieler Heftigkeit, und verbrennt mit Knistern, mit einer starken, sehr lebhaften weißlichen, mit Gelb und Grün vermischten Flamme, und einem häufigen weißen Rauche, der in der Dunkelheit leuchtend ist, und einen knoblauchartigen Geruch besitzt. Er läßt bey diesem Verbrennen eine dickliche röthlich weiße Materie zurück, die einige gar für die Erde des zersetzten Brennbaren gehalten haben, die aber phlogistisirte Säure des Phosphorus, und zwar nicht weiter entzündlich ist, aber doch an der Luft gänzlich zerfließt, und der vorher erwähnten Säure völlig gleich kömmt, wenn sie ihres noch anhängenden Phlogistons gänzlich beraubt ist. Der entzündete Phosphorus läßt sich nicht durch Reiben auslöschen und nicht austreten. Das beste Mittel ist, ihn unters Wasser zu tauchen.

§. 1234.

Wenn man trocknen Phosphorus unter einer Glasglocke, die mit Queckſilber gesperrt worden ist, vermittelst eines Brennglases, oder sonst durch angebrachte Wärme in atmosphärischer Luft entzündt, so findet man,

daß in einem bestimmten Raume von Luft auch nur eine determinirte Menge des Phosphorus verbrennen kann; daß auf einen Gran trocknen Phosphorus 16 bis 18 Pariser Cubikzoll Luft erfordert werden; das mehrerer Phosphorus darin keinesweges in Brandt gesetzt werden kann; daß die Luft $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{7}$ im Umfange und Gewicht abnimmt, und ganz phlogistisirt ist. Der Rauch, der hierbey vom brennenden Phosphorus aufsteigt, legt sich als trockne weiße Blumen an die Wände der Glocke an, die höchst sauer sind, bey Berührung der freyen Luft bald zerfließen, und dann eine reine Phosphorsäure vorstellen. Wenn man hierbey eine hinreichende Menge von Luft anwendet, so daß aller Phosphorus verbrennen kann, so findet man, daß diese trockenen sauren Blumen, als Phosphorus mit dem trocknen Rückstande desselbigen, auch ehe sie an der Luft zerflossen sind, mehr wiegen, als der Phosphorus vor dem Verbrennen, nämlich 5 Gran, wenn dieser 2 Gran wog, und daß die Verminderung des Gewichtes der Luft fast so viel ausmacht, als diese Zunahme. In der dephlogistisirten Luft sind diese Erscheinungen des Verbrennens des Phosphorus noch viel auffallender (§. 349. n. 7.), eine größere Quantität Phosphorus kann in einerley Raume derselben in Vergleich mit der atmosphärischen verbrennt werden, und die Verminderung des Umfanges der Luft ist weit beträchtlicher.

§. 1235.

Die Stahlische Lehre vom Phlogiston, so wie sie sonst vorgetragen wurde, reicht freylich nicht hin, diese Erscheinung zu erklären. Lavoisier baute deswegen hierauf vorzüglich sein antiphlogistisches System, und nach seiner Theorie (§. 326.) hängt sich die base oxigyne der reinen Luft an den Phosphorus, macht damit Phosphorsäure, ihr Feuerwesen aber wird frey und

macht

macht das Verbrennen. Die reine Luft werde solchergestalt zersetzt, und es bleibe die Stickluft übrig, die nun dem Gewicht und dem Umfange nach weniger betrage, als vorher in Verbindung mit der Lebensluft. Phosphorsäure sey zusammengesetzt aus Phosphor und dem sauren Grundstoff der Lebensluft. Entziehe man der Phosphorsäure die letztere, so werde daraus wieder Phosphor. Die Zunahme des Gewichts der Phosphorsäure rühre von der anhängenden base oxigyne her.

Lavoisier über das Verbrennen des Kunkelischen Phosphors und die Natur der Säure, welche bey diesem Verbrennen entsteht; aus den *Mém. de l'acad. des sc. de Paris*, von J. 1777. S. 65., übers. in Crells neuesten Entd. Th. V. S. 135.

§. 1236.

Die Vertheidiger des Stahlischen Lehrbegriffs waren genöthiget, um sich jene Zunahme des Gewichts der Phosphorsäure und die Abnahme der Luft, worin der Phosphorus verbrennt, anzunehmen, daß sich diese Luft in die Phosphorsäure einsauge, was doch gewiß nicht seyn kann, da die verglaste und im Feuer calcinirte Phosphorsäure einen Zuwachs behält, und was überhaupt unmöglich ist, da sich die Luft durch die Hitze expandirt, nicht coagulirt. Kirwan nimmt an, daß sich hierbey fixe Luft erzeuge; die Erfahrung widerlegt dieß aber, und es wird nicht ein Atom Luftsäure beym Verbrennen des Phosphorus hervorgebracht. Endlich hat man zu der wunderlichen Meynung seine Zuflucht genommen, daß das Brennbare des Phosphorus mit der reinen Luft Wasser bilde, welches als Dampf niedergeschlagen werde, sich an die Säure anhänge, und so ihr Gewicht vermehre, das Gewicht der Luft aber dadurch abnehme, indem bloß die Stickluft übrig bleibe.

Joh. Friedr. Westrumb auch ein Beytrag zu den Theorien vom Feuer, der Luft- und Wassererzeugung; in seinen Kl. phys. chem. Abh. B. II. H. 1. S. 1.

§. 1237.

§. 1237.

Auch diese letztere Meynung wird nicht allein durch die Erfahrung widerlegt, nach welcher die Phosphorsäure auch im stärksten Glühefeuer ihre Gewichtszunahme nicht wieder verliert, und beym Abbrennen des Phosphorus über Queckſilber (§. 1233.) keine flüſſige Säure zum Vorschein kömmt, sondern es ist auch eben so unmöglich, daß sich Wasserdämpfe an den brennenden Phosphorus anhängen können, oder das Wasser durch die Glühhitze nicht verflüchtiget, nicht in Dampf verwandelt, sondern figirt und fest werde.

§. 1238.

Alle Umstände bey dieser Erscheinung lassen sich leicht und ungezwungen nach meiner Theorie erklären, wenn wir annehmen, daß das Phlogiston absolut leicht ist, und also durch seinen Beytritt das Gewicht der schweren Körper vermindert, durch seinen Abgang von ihm dasselbe vermehrt. Und nur durch diese Bestimmung allein kann die Stahlische Theorie gegen die Antiphlogistiker gerettet werden. Im übrigen beziehe ich mich auf das, was ich schon im Vorhergehenden bey Entstehung der phlogistisirten Luft (§. 319 — 333.) und beym Verbrennen des Schwefels (§. 745 — 751.) angeführt habe.

§. 1239.

Zugleich erhellet aus den Erscheinungen des Phosphorus beym Verbrennen die eigentliche Zusammensetzung desselbigen noch mehr. Er besteht nämlich aus der eigenthümlichen, nach ihm benannten, Säure, und dem brennbaren Wesen, und ist solchergestalt eine Art von wirklichem Schwefel, wenn man dieses Wort in der generellen Bedeutung nimmt, und darunter einen aus Säure und Phlogiston zusammengesetzten verbrennlichen

lichen Körper versteht. Seine Bestandtheile hängen aber minder stark zusammen, als im gemeinen Schwefel Vitriolsäure und Phlogiston, indem eine sehr geringe Wärme beym Zugang der reinen Luft schon ein langsames und schwaches Verbrennen hervorbringen kann (§. 1232.), zum völligen und heftigen Verbrennen aber auch nur eine Wärme nöthig ist, die weit unter dem Siedepunkt des Wassers steht (§. 1224.). Der Phosphorus würde ohne Flamme und ohne Rauch verbrennen, wenn seine Säure nicht in Verbindung mit dem brennbaren Wesen flüchtig wäre, die sich solchergestalt als Rauch erhebt, der eben deswegen leuchtend ist, weil er noch Brennbares entwickelt. Wir lernen endlich hieraus noch recht deutlich einsehen, wie ein Körper durch Verbindung mit einem andern so auffallende und entgegengesetzte Veränderungen seiner Eigenschaften und seines Verhaltens erleiden kann; da die sonst so feuerbeständige Säure des Phosphorus durch Verbindung mit dem Phlogiston zu einer ziemlich flüchtigen Substanz wird.

§. 1240.

Auf die leichte Entzündlichkeit des Phosphorus gründen sich allerley Spielwerke und Künsteleyen, z. B. man zündet den eben ausgeblasenen noch heißen Docht eines Wachsstockes an einer Messerspitze an, an welcher man etwas Phosphorus mit Unschlitt oder Wachs angeklebt hat. Die Verfertigung der sogenannten Turiner Kerzen, und das *feu portatif* gehören ebenfalls hieher. Man füllt zu letztern ein Riechfläschgen mit einer engen Mündung fast ganz mit Eisenfeil, oder feinem Sand, oder gepulverter Knochenasche an, und legt oben auf eine Schicht Phosphorus, den man fest andrückt. Wenn man das reine Docht kleiner Kerzen aus Wachs und Baumwolle, das vorher in ein Pul-

ver

ver aus Schwefel mit einigen Tropfen Nelkenöl, oder Bärlappſaamen, getunkt worden iſt, auf dem Phosphor reibt und dann heraus zieht, ſo geräths in Flamme.

Von ſelbſt entzündlichen Kerzen, in Glasröhren zu verfertigen, ſ. Crells neueſt. Entd. Th. IX. S. 88. ff.

§. 1241.

Im Waſſer läßt ſich zwar der Phosphorus nicht auflöſen; indeſſen zerſetzt er ſich doch einigermaßen darin. Er verliert ſeine Durchſichtigkeit, wird gelb und mit einer weißen ſtaubigen Rinde bedeckt. Das Waſſer wird ſäuerlich, zumal wenn es dem Zugange der freyen Luft oft ausgeſetzt wird, und giebt einen im dunklen leuchtenden Dampf, wenn man es bewegt.

§. 1242.

Der Phosphorus löſt ſich in allen Oelen auf, ſowohl in den ſchmierichten, als ätheriſchen, und ertheilt ihnen das Vermögen im Dunkeln zu leuchten, ohne ſich damit zu entzünden. Beſonders ſtark leuchtet ſeine Auflöſung im Nelkenöle. In dieſer Auflöſung wird er bey Berührung der Luft aber ebenfalls zerſetzt, ſein Brennbares nach und nach abgeſchieden, und ſeine Säure frey.

§. 1243.

Mit dem Schwefel läßt ſich der Phosphorus leicht durch Schmelzen vereinigen, wenn man ihn in einem bedeckten Tiegel in den, bey ſehr gelindem Feuer fließenden, Schwefel trägt. Auch durch Deſtillation laſſen ſich beyde nach Marggraf vereinigen. Zu gleichen Theilen mit einander vermengt und deſtillirt gingen ſie zuſammen in das in der Vorlage vorgeſchlogene Waſſer über, und wurden darin zu einer feſten Maſſe, die ſich durch das Reiben mit den Fingern kaum entzündete; aber

aber ein gelbes Licht von sich gab und in der Geschwindigkeit ins Brennen gerieth, wenn man selbige einer trocknen Wärme, die ohngefähr der Siedhitze des Wassers gleicht, aussetzte. Diese Verbindung hat einen schwefelleberartigen Geruch, schwillt im Wasser auf, und zersetzt sich darin nach und nach, indem das Wasser säuerlich wird, und einen starken schweflichten Geruch erhält.

§. 1244.

Die Mineralsäuren wirken auf den Phosphor mit stärkerer oder geringerer Kraft, je nachdem ihre Verwandtschaft zum Phlogiston größer oder geringer ist. Concentrirte Vitriolsäure darüber abgezogen, zersetzte ihn in Marggrafs Versuchen beynahe ganz, aber ohne Entzündung. Die Vitriolsäure wurde ziemlich dick, war aber doch weiß und trübe. Wenn man hingegen 10 bis 20 Gran Phosphor in einem kleinen Gläschen unter ohngefähr einem Quentchen Wasser über dem Lichte schmelzt, und hierauf sammt dem Wasser in ein acht Unzen Glas, worin zwey Loth Vitriolöl enthalten sind, auf einmal gießt, und das Glas umschüttet, so erhitzt sich das Gemisch Anfangs, nachher aber sprühet es Funken aus, die sich wie Sterne an die Seiten des Gefäßes anhängen und ihren feurigen Schein eine Zeitlang behalten. Im Dunkeln nimmt sich diese Erscheinung vorzüglich aus. Das Wasser trägt hier wohl freylich zur Erhitzung bey, welche zur Entzündung des Phosphorus dient. Uebrigens erhellet doch aus Marggrafs Versuchen, daß das brennbare Wesen gegen die Phosphorussäure auf nassem Wege keine so starke Verwandtschaft hat, als die Vitriolsäure.

Marggraf a. a. O. S. 54. ff. Hagen Experimentalchemie, S. 228.

§. 1245.

§. 1245.

Die Salpetersäure wirkt mit weit mehrerer Heftigkeit auf den Phosphorus. Der rauchende Salpetergeist bewirkt nach **Marggraf** eine plötzliche Entzündung desselben, nebst einem Knalle und dem Zerspringen der Gefäße. Nach **Lassone**, **Cornette** und **Scheele** hingegen entzündet sich der Phosphorus damit nicht, ob gleich die Salpetersäure damit Salpeterluft macht. Durch eine minder starke Salpetersäure läßt sich wenigstens der Phosphorus ohne Gefahr gänzlich zersetzen und sein Phlogiston abscheiden. Wenn man nämlich nach **Lavoisier** in einer gläsernen Tubulatretorte, die in einem mäßig erwärmten Sandbade liegt, zur Salpetersäure, deren eigenthümliche Schwere nicht über 1,300 geht, den Phosphorus in kleinen Stückgen einträgt, so entsteht eine Art von Aufbrausen; es entwickelt sich eine große Menge Salpeterluft, der Phosphorus wird ganz entbrennbar, und seine Säure frey, von der man die noch anhängende Salpetersäure bey etwas stärkerem Feuer ganz abtreiben, und solchergestalt ganz rein und trocken erhalten kann. 5 Loth Phosphor liefert auf diese Art über 16 Loth Säure von einer Syrupsdicke, die man gewiß auf 10 Loth fester, verglaslichter Säure schätzen kann. Wie sich **Lavoisier** diese Erscheinung erklärt, ist leicht einzusehen, wie man es aber bey der Stahlischen Theorie genugthuend erklären will, ohne meine nähere Bestimmung des Phlogistons anzunehmen, sehe ich nicht ein. — Daß die Salpetersäure auf nassem Wege dem Phlogiston näher verwandt sey, als die Phosphorsäure, erhellet übrigens aus diesen Versuchen offenbar.

Scheele von Luft und Feuer, §. 77. S. 102. de **Lassone** und Cornette a. a. O. S. 464. **Lavoisier** über ein besonderes Verfahren, Phosphor ohne Verbrennen in Phosphorsäure zu verwandeln; aus den *Mém. de l'ac. de Paris*, 1780.

1780. S. 349; überf. in Crells chem. Annalen 1787. B. I. S. 258.

§. 1246.

Phosphorus auf glühenden Salpeter getragen, verpufft damit sehr lebhaft, wie sich leicht erwarten läßt; nach dem Verpuffen bleibt phosphorsaures Gewächsalkali übrig. Aber auch durch bloßes Zusammenreiben des Phosphorus mit reinem und trocknem Salpeter läßt sich schon ein Verpuffen bewürken.

§. 1247.

Die gemeine Salzsäure hat keine Wirkung auf den Phosphorus, was sich von ihrer geringen Verwandschaft zum Phlogiston leicht erklären läßt. Die dephlogistisirte Salzsäure hingegen greift den Phosphorus an. In der Kälte zerfließt er darin, unter leuchten; sein Brennbares wird von der reinen Salzsäure angezogen, und verwandelt diese in gemeine Salzsäure die sich als Dampf niederschlägt; die Phosphorsäure aber wird frey. In der Wärme entzündet sich der Phosphorus in dieser Säure von selbst, wie in respirabeler Luft, und brennt, so lange bis alle dephlogistisirte Küchensalzsäure in gemeine verwandelt ist, die mit der Phosphorsäure zurückbleibt. Das Phlogiston ist also mit der reinen Küchensalzsäure näher verwandt als mit der Phosphorsäure. — Flußspathsäure und Sedativsalz haben auf nassem Wege keine Würkung auf den Phosphorus.

Phosphorluft.

§. 1248.

Die feuerbeständigen Laugensalze lassen sich mit dem Phosphorus nicht wie mit dem Schwefel durch die Hitze zusammenschmelzen, weil der Phosphorus dabey so

Bayerische Staatsbibliothek München

Digitized by Google

leicht verbrennt. Wenn man den Phosphor zu einer ätzenden Lauge eines feuerbeständigen Alkali trägt, so vereiniget er sich damit in der Hitze unter einem starken Schäumen. Beym Zugang der Luft entzünden sich die hervorbrechenden Luftblasen, und es bleibt das Laugensalz mit Phosphorsäure verbunden zurück, also keine Auflösung des Phosphorus in dem Laugensalze.

§. 1249.

Wenn man die bey der Auflösung des Phosphorus in den ätzenden Laugensalzen sich entwickelnden Luftblasen vermittelst des pneumatisch-chemischen Apparats auffängt, so erhält man eine eigene Luftart, deren Erfinder Hr. Gingembre ist, und die den Namen der Phosphorluft (gas phosphoreum) erhalten hat. Bey Bereitung derselben in gläsernen Gefäßen ist aber große Behutsamkeit nöthig; man wähle daher lieber eine kleine zinnerne Retorte mit einem langen gekrümmten Halse. Man übergießt in derselben einen Theil Phosphorus mit drey bis vier Theilen kaustischer Lauge, bringt die Mündung unter den Trichter der mit Queckſilber oder Wasser gefüllten Wanne des pneumatischen Apparats, erwärmt die Retorte gelinde durch Lampenfeuer, und läßt die atmosphärische Luft zuerst besonders heraustreten.

§. 1250.

Diese Phosphorluft ist 1) von einem sehr unangenehmen, gleichsam faulen Geruche. 2) Sie ist irrespirabel und tödtet Thiere. 3) Sie entzündet sich bey Berührung der atmosphärischen Luft von selbst mit einer kleinen Explosion und einem lebhaften Lichte. Der Dampf davon steigt in der freyen Luft in horizontal liegenden Ringen in die Höhe. Eben so entsteht auch eine Entzündung dieser Luft, wenn man unter einem

Cylin-

Cylinder atmosphärische Luft hinzubringt; der entstandene Dampf wird vom Wasser verschluckt, womit der Cylinder gesperrt war, und das Wasser wird säuerlich. 4) läßt man dephlogistisirte Luft hinzu, so brennt sie mit vieler Heftigkeit, mit großer Hitze und starker Explosion, so daß es gefahrvoll ist, beyde Luftarten unter einem Glascylinder zusammenzubringen. 5) Salpeterluft wird durch Phosphorluft nicht zersetzt, und diese leider dadurch ebenfalls keine Veränderung. Brennbare Luft, Schwefelluft, Luftsäure, phlogistisirte Luft, salzsaure Luft, flußspathsaure Luft, hepatische Luft, und flüchtigalkalinische Luft bringen keine Zersetzung der Phosphorluft hervor, und erleiden auch selbst keine. 6) Im Wasser löst sich die Phosphorluft nach Kirwan nicht auf, und läßt sich auch durch dasselbe sperren. 7) Sie röthet die Lackmustinctur an und für sich nicht; aber ihr vom Verbrennen zurückbleibender Dampf thut es sogleich, und schlägt das Kalkwasser nieder.

§. 1251.

Hr. Gingembre sieht diese Gasart als eine Auflösung des Phosphorus in brennbarer Luft an, und Hr. Kirwan hält sie für luftförmigen Phosphorus. Beyde Erklärungen sind aber falsch, wie die Entstehungsart und die Zerlegung dieser Luft leicht beweist. Das ätzende laugensalz nämlich wirkt auf die Säure des Phosphorus, dessen Phlogiston also frey werden würde, wenn nicht die Verwandtschaft des Brennbaren zur Säure die gänzliche Abscheidung derselben durchs laugensalz hinderte, die also nun mit einem größern Antheil Brennbarem beladen durch Hülfe der Wärme luftförmig wird. Phosphorluft ist also Phosphorus mit brennbaren Wesen und Wärmestoff vereiniget, nicht Phosphorus und Wärmestoff allein. Sie verhält sich also hierin wie die

hepatiſche Luft (§. 770.), und iſt, wenn man lieber will, Phosphorſäure mit Brennbarem übersättigt, und durch den Beytritt einer gehörigen Menge ſpezifiſcher Wärme luftförmig gemacht. Läßt man atmosphäriſche oder reine Luft zu ihr hinzutreten, ſo entziehen jene das Brennbare dem Phosphorus, die Miſchung der Luft wird ſolchergeſtalt aufgehoben; es kann alſo auch ihr luftförmiger Zuſtand nicht mehr beſtehen; ſie läßt ihren vorher gebundenen Wärmeſtoff fahren, der ſogleich zur fühlbaren Wärme wird, die den übrigen Phosphordampf natürlicherweiſe zur Entzündung bringen muß. Bey dieſer Entzündung wird die Phosphorſäure, wie ſonſt, frey; wird vom Waſſer eingeſogen, und macht damit flüſſige Phosphorſäure, die freylich das Kalkwaſſer präcipitirt, aber nicht luftſaure, ſondern phosphorſaure Kalkerde niederſchlägt. Die reſpirabele Luft, in welcher die Phosphorluft verbrennt, wird phlogiſtiſirt, aber ohne Spur von Luftſäure, wenn das Laugenſalz ganz kauſtiſch war. In dephlogiſtiſirter Salzſäure zeigen ſich ähnliche Erſcheinungen. Die Phosphorluft liefert damit ein entzündliches Gemiſch, das mit Exploſion verbrennt; die dephlogiſtiſirte Salzſäure wird zur gemeinen, die Phosphorluft zur Phosphorſäure. Die Würkungen der concentrirten Salpeterſäure und Vitriolſäure auf die Phosphorluft verdienen noch erforſcht zu werden. Wahrſcheinlich wird die erſtere ſie zerſtören.

Gingembre, in den *Mém. des Sçavans Etrangers*, T. X. Hr. Lichtenberg in Crells chem. Annal. J. 1786. B. I. S. 514; Hr. Buchholz, ebendaſ. B. II. S. 330; Kirwan von der phosphoriſch-hepatiſchen Luft; in ſeinen phyſ. chemiſchen Schr. B. III. Berl. und Stettin 1788. S. 96, und in Crells chem. Annalen J. 1787. B. I. S. 131; *Fourcroy* Elem. de Chimie, T. I. Diſc. préliminaire, S. 59. f.

§. 1252.

§. 1252.

Der Rückstand von der Destillation dieser Luft nach der angezeigten Weise (§. 1249.) enthält das Laugensalz mit einem Antheil Säure vom Phosphorus verbunden. Und dieß bestätigt meine eben angeführte Theorie von der Phosphorluft noch mehr.

§. 1253.

Auch mit der Kalkmilch läßt sich die Phosphorluft aus dem Phosphorus entbinden, allein man erhält nach Gingembre weit weniger, als mit den Laugensalzen.

* * *

§. 1254.

Ohngeachtet der starken Verwandtschaft der Phosphorsäure zum brennbaren Wesen auf trocknem Wege läßt sich doch aus der Verbindung derselben mit feuerbeständigen Laugensalzen, so wenig als aus der Knochenerde durch das Phlogiston die Phosphorsäure in verschlossenen Gefäßen in der Hitze entbinden. Aus Kohlenstaub und mineralischem oder Gewächs-Phosphorsalz, so wie aus schwarzen gebrannten Knochen läßt sich in der Glühehitze kein Phosphor übertreiben. Die Verwandtschaft der Phosphorsäure zum brennbaren Wesen ist also auf trocknem Wege nicht so stark, als zu den feuerbeständigen Laugensalzen und zur Kalkerde. Beym Verbrennen der Kohlen aus Knochen wird aber wahrscheinlich durch die gemeinschaftliche Würkung der Luft und des Feuers ein Antheil der Phosphorsäure mit dem Brennbaren zusammen abgeschieden; und das ist vielleicht der Grund, warum schwarzgebrannte Knochen nach Nikolas mehr Phosphorsäure liefern, als weißgebrannte (§. 1184.). In dieser durchs Brenn-

bare verflüchtigten Phosphorsäure liegt vielleicht auch der Grund von dem arsenikalischen Geruch, den manche Pflanzenkohlen beym Verbrennen geben; und ohne Zweifel ist sie die Ursach von der Entstehung der brennbaren Luft, wenn man Wasserdämpfe in glühenden Röhren durch Kohlen gehen läßt (§. 1124.).

* * *

§. 1255.

Im Allgemeinen genommen wären also, den bisher abgehandelten Zergliederungen zufolge, die entferntern Bestandtheile, die man in organischen Wesen antrift, 1) in **Pflanzen**: Phlogiston (§. 1095. 1125.), Wasser (§. 1090. 1100.), Pflanzensäure (§. 1114. 1120.), Luftsäure (§. 1106. 1119. 1126.), Phosphorsäure (§. 1156. 1187.), feuerbeständiges Gewächsalkali (§. 1138.), Mineralalkali (§. 1150.), flüchtiges Laugensalz (§. 1115. 1116.), alle fünf einfache Erden (§. 1156.), Küchensalzsäure (§. 1140.), Vitriolsäure (§. 1140.), Eisenkalk (§. 1140. 1156.); 2) in **thierischen Körpern**: Phlogiston (§. 1095.), Wasser (§. 1089. 1157.), Luftsäure (§. 1158. 1168.), Pflanzensäure (§. 1166.), Phosphorsäure (§. 1187.), Kalkerde (§. 1179. 1180.), flüchtiges Laugensalz (§. 1159.). Aber auch die andern, die man bey den Gewächsen antrift, fehlen in einzeln Producten des Thierreichs nicht, so daß mehr die verschiedene Proportion oder Quantität, in welcher die entfernteren Bestandtheile gemischt sind, als die Verschiedenheit der Qualität den Unterschied organischer näherer Bestandtheile bestimmt, wie die Zergliederung dieser letztern deutlicher und vollständiger beweisen wird.

Zweyte

Zweyte Abtheilung.

Zergliederung der nähern Bestandtheile organischer Körper durch Feuer und schickliche Auflösungsmittel.

A. Pflanzenstoffe.

Zergliederung des Weinsteins.

§. 1256.

Wir machen den Anfang der Untersuchung der nähern Bestandtheile der organischen Körper mit den wesentlichen Salzen der Pflanzen, und zwar zuerst mit dem **Weinsteine**, der als **näherer Bestandtheil** des Gewächsreiches schon im vorhergehenden (§. 397 — 399.) beschrieben worden ist. Wenn man den Weinstein auf glühende Kohlen legt, so entwickelt er einen starken Rauch und einen sehr stechenden empyreumatischen Geruch. Er schwillt auf, wird kohlicht, und fließt endlich zusammen. Schon daraus ist das **Phlogiston** als Grundstoff in ihm zu beweisen. Noch mehr erhellet dieß aber aus dem Verpuffen des Weinsteines mit Salpeter (§. 893.).

§. 1257.

Wenn man den rohen oder gereinigten Weinstein einer trocknen Destillation unterwirft, so erhält man außer einer sehr beträchtlichen Menge **Luftsäure** und **brennbarer Luft** einen sauren Spiritus, den **Weinsteinspiritus** (spiritus tartari, ♃ ♆ri) und ein brenzlichtes Oel, das man gemeiniglich **stinkendes Weinsteinöl** (oleum tartari foetidum, empyreumaticum) nennt. Diese Destillation wird nach der oben (§. 1099. 1111.) angezeigten Weise angestellt. Durch eine wie-

verholte Rectification kann man die erhaltene Säure von den gröbern anklebenden Oeltheilen reinigen, da sie dann den spiritum tartari rectificatum giebt. Noch leichter und besser aber befreyet man sie davon nach der Lowitzischen Methode (§. 1139.).

Franc. Henr. Corvinus, praes. *Iac. Reinb. Spielmann* diss. analecta de tartaro Argent. 1780. 4.

§. 1258.

Der Rückstand von der Destillation des Weinsteins, oder die Kohle desselbigen zeigt schon ihre alkalische Natur, und bedarf des völligen Einäscherns nicht einmal, um durchs Auslaugen mit Wasser Gewächsalkali zu geben, dessen Abscheidung daraus wir in dem Vorhergehenden (§. 209.) schon angezeigt haben. Nach dem völligen Auslaugen der Asche des Weinsteins bleibt immer noch etwas Kalkerde zurück. Das Laugensalz des Weinsteins ist zwar reiner, als das aus andern Pflanzenaschen, aber doch nicht ganz frey von Salzsäure.

§. 1259.

Aus dem bey der trocknen Destillation des Weinsteins zum Vorschein kommenden empyreumatischen Oele, darf man ganz und gar keinen Schluß auf das Daseyn wirklicher Oeltheile im Weinstein machen, wie ich schon oben (§. 1120.) erinnert habe, und es läßt sich auf andern Wegen auch kein Oel im Weinstein beweisen. Der Weinsteingeist giebt ferner bey einer Rectification über feuerbeständiges Laugensalz wirklich einen urinösen Geist, wie viele andere empyreumatische saure Pflanzengeister (§. 1116.). Diesemnach wären die ungleichartigen Theile des Weinsteines: brennbares Wesen, Wasser, Luftsäure, Pflanzensäure, flüchtiges Laugensalz und Gewächslaugensalz. Aus dem im Wein-

Weinstein schon enthaltenen Stoff der Luftsäure läßt sich auch einsehen, warum das aus seiner Asche erhaltene Laugensalz zum Theil milde und mit Säuren brausend ist.

§ 1260.

Dies Gewächslaugensalz läßt sich auch auf andere Weise im Weinsteine darthun, wie Marggraf, Wiegleb und Rouelle gezeigt haben, und wie die weitere Untersuchung des Weinsteins in der Folge unwidersprechlich beweisen wird; so, daß gar kein Zweifel weiter gegen die Präexistenz desselben statt finden kann. Der Weinstein, auch der gereinigte, ist also nicht als eine reine Säure des Pflanzenreichs anzusehen, ohngeachtet er die Würkungen der Säuren (§. 204. 212. 209.) zeigt, sondern vielmehr als ein Neutralsalz, das mit seiner Säure übersättigt, oder mit seinem laugensalzigen Grundtheil noch nicht ganz gesättiget ist.

Neutralsalze aus Weinstein.

Tartarisirter Weinstein.

§. 1261.

Der trockne gereinigte Weinstein kann sich zwar mit dem Laugensalze nicht vereinigen, noch aus dem luftsauren die fixe Luft entbinden. Allein im Wasser aufgelöst verbindet sich seine hervorstechende Säure mit noch mehrerem Laugensalze, und wird dann damit völlig gesättigt. Ehe es erwiesen war, daß der Weinstein schon Laugensalz des Gewächsreiches als Bestandtheil enthielte, glaubte man auch, daß er mit dem mineralischen und flüchtigen Laugensalze verbunden, wirkliche Doppelsalze liefere, da er vielmehr damit dreyfache Salze giebt. Man sahe diese Verbindungen des Weinsteines mit Laugensalzen nicht, wie man wirklich thun muß,

als Vereinigung seiner überflüssigen Säure mit den zugesetzten Laugensalzen, sondern als reine weinsteinsaure Neutralsalze an, eine Benennung, die doch nur für die Verbindung der reinen Säure des Weinsteins mit den Laugensalzen dienen kann. Diese Verbindungen des Weinsteins mit Laugensalzen sind schon seit sehr langen Zeiten in der Arzneykunst von sehr ausgebreitetem und nützlichem Gebrauch, weswegen hier auch eine nähere Untersuchung derselben statt finden muß.

§. 1262.

Die gesättigte Verbindung des gereinigten Weinsteins mit dem feuerbeständigen Laugensalze des Gewächsreiches, heißt **tartarisirter Weinstein** (tartarus tartarisatus, ☞r. ☞risatus), auch sal vegetabile, diureticum. **Bergmann** nennt sie alkali vegetabile tartarisatum. Am unschicklichsten ist die Benennung **auflöslicher Weinstein** (tartarus solubilis), weil sie auch auf die Verbindung des Weinsteins mit andern Laugensalzen paßt. Man verfertiget den tartarisirten Weinstein wegen der Schwerauflöslichkeit des Weinsteins am besten so, daß man zu einer, in einem eisernen oder glasurten irdenen Gefäße über dem Feuer stehenden, reinen Lauge des Gewächsalkali soviel gepulverten Weinsteinrahm oder Weinsteinkrystalle mischt, bis kein Aufbrausen mehr entsteht, und die Sättigung vollkommen geschehen ist (§. 221. 222.). Man seihet die noch warme gesättigte Auflösung durch, und raucht sie gemeiniglich bey gelindem Feuer ganz bis zur Trockniß ab.

§. 1263.

Der Tartarus tartarisatus läßt sich ziemlich schwer krystallisiren. Man muß dazu die Lauge etwas mit Alkali übersättigen, und dann nach der gehörigen Verdunstung bedeckt an einem kühlen Ort hinstellen. Nach

Rouelle

Rouelle gelingt diese Krystallisirung am besten, wenn man das Abrauchen bey einer Wärme vornimmt, die den 86sten Gr. nach Fahr. nicht übersteigt. Die Krystalle stellen ein flaches Parallelipipedum mit schief abgestumpften Endspitzen vor, durchkreuzen sich aber gerne. Diese Krystalle sowohl, als das bis zur Trockne abgerauchte Salz, ziehen an der Luft etwas Feuchtigkeit an. Der tartarisirte Weinstein hat einen nicht sehr unangenehmen, mäßig scharfen und salzigten Geschmack. Er braucht beym 50° der Wärme Fahrenheit. nach Spielmann 2,264 Theile Wasser zu seiner Auflösung, vom siedenden noch nicht einmal gleiche Theile.

§. 1264.

Im Calcinirfeuer läßt sich der tartarisirte Weinstein ganz zersetzen; er brennt erst zu einer schwammigten Kohle, und sodann zu einer weißen alkalischen Masse, die mit Säuren braust, also Luftsäure aus der zersetzten Weinsteinsäure enthält. Bey einer trocknen Destillation liefert er ähnliche Producte, als der Weinstein für sich allein (§. 1253.).

Des differentes manieres de rendre le tartre soluble par M. M. *du Hamel* et *Grosse*; in den *Mém. de l'ac. roy. des sc. de Paris* 1732. und 33.

§. 1265.

Der tartarisirte Weinstein ist übrigens als ein wirkliches weinsteinsaures Neutralsalz oder als ein Doppelsalz anzusehen, da man bey seiner Bereitung die überschüssige und hervorstechende Säure des Weinsteins mit demjenigen Laugensalz völlig sättiget, welches er schon an und für sich in seiner Mischung hat.

Seig-

Seignettesalz.

§. 1266.

Die Verbindung des Weinsteines mit dem mineralischen Laugensalze, die auf eine gleiche Weise geschehen kann, als beym tartarisirten Weinstein gemeldet worden ist (§. 1262.), heißt Seignettesalz (sal polychrestum de Seignette sal Rupellense). Die Auflösung dieses Salzes liefert durchs Abrauchen und Abkühlen ansehnliche und große Krystalle, die Säulen von 6, 8 oder 10 ungleichen Seiten vorstellen, welche nach der Richtung ihrer Are durchschnitten, und an ihren Enden rechtwinklicht abgestumpft sind. Oft finden sich auf der breitern Seitenfläche zwey sehr merkliche Diagonallinien, die sich in der Mitte der Fläche durchkreuzen, und so diese Fläche in vier Dreyecke theilen. Die Krystallisation des Salzes gelingt am besten, wenn man die Lauge etwas mit Mineralalkali übersättigt hat; man hat nicht zu befürchten, daß dieses Uebermaaß mit in die Krystalle überginge. Beym Abrauchen der Lauge darf man auch nicht auf das Salzhäutchen warten, weil das Salz wenig Wasser in der Hitze zur Auflösung erfordert. Wenn die letzten Portionen der Seignettelauge nicht mehr anschießen wollen, so darf man sie nur an einem mäßig warmen Orte der freywilligen Verdunstung überlassen, so bilden sich darin die schönsten Krystalle.

Westrumb, in seinen kl. phys. chem. Abh. B. I. H. 1. S. 155.

§. 1267.

Im Calcinirfeuer wird es, wie das vorhergehende, zersetzt, und es bleibt die alkalische Basis zurück, die aus Mineralalkali und Gewächsalkali gemischt ist. Denn da der Weinstein schon das letztere wesentlich in sich

sich enthält, so entsteht durch die Sättigung seiner überschüssigen Säure mit dem Mineralalkali kein Doppelsalz, sondern ein dreyfaches Salz. Das Seignettesalz kann daher auch nicht wohl alcali minerale tartarisatum genannt werden.

§. 1268.

Dieß Salz hat seine Benennung von einem Apotheker zu Rochelle, Namens Seignette erhalten. Seine Bereitung und Bestandtheile waren lange ein Geheimniß, bis sie Boulduc und Geofroy zu einer Zeit entdeckten. Indessen ist es doch noch lange mit Glasers Polychrestsalz (§. 894.) verwechselt worden.

Sur un sel connu sous le nom de polychreste de Seignette, par Mr. *Boulduc*; in den *Mem. de l'ac. roy. des sc. de Paris*, J. 1731. S. 124; Extrait of a lettre from Mr. *Geoffroy* to Sir H. *Sloane*, concerning Mr. *Seignette* sal polychrestus Rupellensis; in den *phil. Trans.* no. 436. S. 37.

§. 1269.

Wegen der nähern Verwandtschaft, welche das Gewächsalkali zur Säure des Weinsteines zu haben scheint, ist es wahrscheinlich, daß der Antheil des Mineralalkali, den das Seignettesalz zur Basis hat, durch hinzugesetztes vegetabilisches laugensalz ätzend oder luftsäure abgeschieden werde, je nachdem dieses selbst entweder ätzend oder milde war, und das Seignettesalz so ganz in tartarisirten Weinstein verwandelt werden könne.

Leonhardi in Macq. chem. Wörterb. Th. IV. S. 618.

Auflöslicher Weinstein.

§. 1270.

Die gesättigte Verbindung des gereinigten Weinsteins mit dem flüchtigen laugensalze heißt auflöslicher Wein-

Weinstein (tartarus solubilis). Andere nennen sie Weinsteinsalmiak; allein ich hebe diese Benennung für die Vereinigung der reinen Weinsteinsäure mit dem flüchtigen Alkali auf, die von jener ganz verschieden ist. Um den auflöslichen Weinstein zu bereiten, löst man den Weinsteinrahm in siedendem Wasser auf, und thut das flüchtige Laugensalz bis zur erfolgenden Sättigung hinzu, seihet dann die Lauge durch, dampft sie bey gelinder Wärme ab, und stellt sie zum Krystallisiren hin. Es ist gut, wenn man auch bey diesem Salze einen Ueberschuß des flüchtigen Laugensalzes in der Lauge läßt.

§. 1271.

Der auflösliche Weinstein giebt ziemlich regelmäßige Krystalle, die nach Boucquet schrägwürflicht pyramidalisch, nach Morveau vierseitig säulenförmig, von gleichlaufenden Flächen, mit zweyseitigen Endspitzen in entgegengesetzter Richtung, sind. Es giebt noch mehrere Abweichungen, die wahrscheinlich von der Beschaffenheit der Lauge und des Abkühlens herrühren.

Morveau a. a. O. S. 55.

§. 1272.

Dieß Salz schmeckt kühlend bitterlich, und ammoniakalisch, verliert mit der Zeit etwas von seinem Krystallenwasser, und wird auf der Oberfläche mehlig. Im Wasser ist der Tartarus solubilis leicht auflösbar. Seine wässerige Auflösung schimmelt übrigens leicht. Sublimiren läßt er sich nicht; sondern im Feuer entweicht das flüchtige Alkali, der Weinstein verbrennt, und der Weinsteingeist geht mit jenem zusammen über. Die eingeäscherte Kohle giebt das Weinsteinsalz.

§. 1273.

Digitized by Google

§. 1273.

Der auflösliche Weinstein ist also ebenfalls kein Doppelsalz oder reines Neutralsalz, sondern ein dreyfaches Salz, und die Weinsteinsäure ist darin mit zweyerley Alkalien, dem Gewächslaugensalz und dem urinösen Salz vereinigt. Die Benennung alkali volatile tartarisatum paßt also gar nicht.

§. 1274.

Die beyden feuerbeständigen Laugensalze zersetzen wegen der nähern Verwandtschaft der Weinsteinsäure zu ihnen den auflöslichen Weinstein, entbinden das flüchtige Alkali, und bringen einen tartarisirten Weinstein oder ein Seignettesalz hervor.

Weinsteinsäure.

§. 1275.

Man löse 100 Theile gereinigten und gepulverten Weinstein in genugsamer Menge siedendem Wasser in einem zinnernen Kessel auf, und trage nach und nach geschlemmte trockne und gepulverte Kreide, oder nach Hrn. Wiegleb, besser gepulverte Austerschaalen hinzu, bis kein Aufbrausen mehr entsteht, wozu ohngefähr 28 Theile Kreide erforderlich sind. Man gieße hierauf die Lauge nach dem Setzen und Abkühlen klar ab, die mit der Aussüßungslauge durchs Abrauchen bis zur Trockniß einen wahren Tartarus tartarisatus gewährt, der ohngefähr die Hälfte des angewandten Weinsteins beträgt. Das rückständige Pulver enthält nun die überschüssige Säure des Weinsteins mit der Kalkerde zu einem Mittelsatze vereinigt, das sehr schwer im Wasser aufzulösen ist, und unter dem Namen des Weinsteinselenits in der Folge weiter beschrieben werden soll. Es

beträgt

beträgt nach dem Aussüßen und Trocknen am Gewicht 103 Theile. Man schütte dieß Pulver in einen Kolben, und gieße nach und nach 300 Theile Vitriolsäure darauf, die aus 30 Theilen starken Vitriolöl und 270 Theilen Wasser gemischt besteht. Man lasse das Gemenge 12 Stunden in Digestion stehen, und rühre es öfters mit einem hölzernen Spatel um. Die klare, obenaufstehende Flüssigkeit wird hierauf abgegossen, der Rückstand in leinenen Säcken ausgedruckt, und mit kaltem Wasser ausgewaschen, bis sie allen sauren Geschmack verlohren hat. Die Aussüßungslaugen werden mit der abgegossenen Flüssigkeit vermischt. Die filtrirte Lauge enthält nun die, von dem Weinsteinselenit durch die Vitriolsäure abgeschiedene, Weinsteinsäure (acidum tartari, + ♀), welche nach der Abscheidung des aufgelösten Gypses beym Abdampfen vermittelst des Durchseihens durch Leinewand, und der Reinigung von ihrer gelben Farbe durch Kohlenstaub nach der Lowitzischen Weise, in gläsernen Gefäßen entweder bis zur Trockniß abgeraucht, oder noch besser durchs unmerkliche Abdunsten in der Wärme des Stubenofens zu wirklichen Krystallen gebracht werden kann.

Um versichert zu seyn, daß das rechte Verhältniß der zugesetzten Vitriolsäure getroffen sey, und die Lauge der Weinsteinsäure keine überschüssige Vitriolsäure enthalte, kann man etwas weniges von derselben mit Bleyessig versetzen. Es entsteht ein weißer Niederschlag, der sich in Salpetersäure ganz auflöst, wenn er von der reinen Weinsteinsäure herrührt; nicht aber, wenn er mit von der Vitriolsäure bewirkt war. In diesem Fall muß man noch etwas Weinsteinselenit mit der Lauge digeriren. Diese Probe wird sich aus dem ergeben, was in der Folge beym Bley angeführt werden soll.

Bergmann opusc. Vol. III. S. 367. Beschreibung einer verbesserten Bereitungsart der Weinsteinsäure, von Hrn. Wiegleb; in Crells chem. Journ. Th. IV. S. 42. Anzeige einiger neuen Handgriffe, die wesentliche Weinsteinsäure vollkommen rein, weiß, und schön krystallisirt zu verfertigen,

fertigen, von Hrn. Lowitz, in Crells chem. Annalen. J. 1786. B. I. S. 211.; Ebendesselben Nachricht von der Entdeckung, das Brandig- und Braunwerden der Flüssigkeit von der wesentlichen Weinsteinsäure zugleich zu verhüten; ebendas. B. I. S. 293.; Westrumb über die Reinigung der wesentl. Weinstein- und Zitronensäure vom Selenit; in seinen kl. phys. chem. Abh. B. I. H. II. S. 212. f.

§. 1276.

Die Aetiologie dieses Prozesses ist folgende: die im gereinigten Weinsteine hervorstechende Säure verbindet sich mit der Kalkerde, treibt die Luftsäure aus, daher das Aufbrausen rührt. Die rohe Kalkerde nimmt aber nur die überschüssige Weinsteinsäure des Weinsteins in sich; daher bleibt tartarisirter Weinstein übrig, was schon Du Hamel und Grosse wahrnahmen, und was die Präexistenz des Gewächslaugensalzes im Weinsteine ungezweifelt gewiß macht (§. 1260.). Die Kalkerde liefert mit der Weinsteinsäure den Weinsteinselenit, aus welchem bey der weitern Procedirung durch die Vitriolsäure, wegen der nähern Verwandtschaft der Kalkerde zu derselben, die reine Weinsteinsäure abgeschieden wird, indem die erstere sich selbst mit der Kalkerde zum Selenit vereiniget.

§. 1277.

Der Erfinder dieser **reinen Weinsteinsäure**, die man auch zum Unterschiede von der durch trockne Destillation des Weinsteins zu erhaltenden Säure oder dem Weinsteinspiritus (§. 1257.), **krystallisirte Weinsteinsäure**, auch minder schicklich, **wesentliches Weinsteinsalz** (sal essentiale tartari), genannt hat, ist der sel. **Scheele**, nicht Hr. Retzius, nach welchem man ihr auch die Benennung, **Weinsteinsäure des Retzius** (acidum tartari *Retzii*) beylegte. Die reine Weinsteinsäure nimmt beym Krystallisiren die Gestalt von

länglichen zugespitzten, oder noch öfterer von blätterförmigen Krystallen an, die sich unter gewissen Winkeln mit einander verbinden und zusammenhäufen.

Wer der Erfinder der Weinsteinsäure sey? in Westrumbs kl. phys. chem. Abh. B. I. H. II. S. 227. Elwerts Magazin für Apotheker. 1785. St. 1.

Versuche mit Weinstein und dessen Säure, von A. J. Retzius; in den schwed. Abhandl. J. 1770. S. 207. *Matth. Paecken* (eigentl. Hr. Klaproth) salis essentialis tartari analysis. Goett. 1779. 4.

§. 1278.

Die reine Weinsteinsäure hat einen überaus sauren Geschmack. An der Luft sind die Krystalle derselben unveränderlich. In kaltem Wasser lösen sie sich ziemlich leicht auf; heißes Wasser kann aber weit mehr davon in sich nehmen, als kaltes. Sie lassen sich daher durchs Abkühlen zum Anschießen bringen; werden aber am schönsten bey der unmerklichen Abdunstung in gelinder Wärme.

§. 1279.

Wenn man die reine trockne Weinsteinsäure für sich allein einer trocknen Destillation unterwirft, so schwillt sie auf, wird brandig, und man erhält in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat eine beträchtliche Menge **Luftsäure** und **entzündbare Luft**, sonst aber eine **wässerige brandige Säure**, die dem Weinsteinspiritus ähnlich ist, und **empyreumatisches Oel**. Die zurückbleibende schwammige Kohle wird durchs Einäschern bald weiß, und läßt einen sehr geringen erdigten Rückstand, der weder sauer, noch alkalisch ist.

§. 1280.

Es erhellet hieraus offenbar, daß die Weinsteinsäure **brennbares Wesen** enthalte, was sich auch aus ihrem

ihrem Verpuffen mit salpetersauren Salzen erweisen läßt; und daß auch die Luftsäure einen Bestandtheil von ihr ausmache. Daß sie aber ölichte Theile habe, kann ich aus dem bey der trocknen Destillation derselben zum Vorschein kommenden empyreumatischen Oele, nach dem schon oben angeführten Gründen (§. 1120.), ganz und gar nicht folgern. Sie ist freylich keine einfache Säure, sondern die elementarische Pflanzensäure mit einem beträchtlichen Antheile Phlogiston und dem Stoff der Luftsäure verbunden; allein ihre eigenthümlichen wichtigen Verhältnisse und Verwandtschaften, die sie in diesem ihren Zustande, als Weinsteinsäure, zeigt, und der immer gleiche Zustand, worin sie erhalten werden kann, berechtigen mich, sie hier als eine eigene Säure des Pflanzenreiches anzusehen, und die Verbindungen, die sie mit den Körpern einzugehen, und die Wirkung, die sie hervorzubringen im Stande ist, in der Folge weiter zu untersuchen. Die Versuche, welche Monnet anführt, daß die Weinsteinsäure eine durch ölichte Theile verlarvte Küchensalzsäure sey; oder die von Berthollet, daß sie keine ausgeschiedene, sondern aus Luftsäure und dem Oelichten des Weinsteines neu erzeugte Säure sey; so wie Magnan's Behauptung, daß sie gar vollständige Salpetersäure enthalte, haben mich im geringsten nicht überzeugt.

Sur la nature de l'acide de tartre par Mr. *Monnet*; in *Rozier obs. de phys.* T. III. S. 276.; Inhalt einer Abhandlung des Hrn. Monnet über die Natur der Weinsteinsäure; in den Samml. aus Rozier's Beob. B. I. S. 286.; Experiences sur l'acide tartreux par Mr. *Berthollet*; in *Rozier's obs. de phys.* Fevr. 1776. Memoire, où l'on demontre, que le nitre existe tout formé dans le crême de tartre — par Mr. *Magnan*; im *Journ. encycloped.* Maj. 1776. S. 457.

Weinsteinsaure Neutralsalze.

§. 1281.

Die Weinsteinsäure ist den laugensalzen und alkalischen Erden näher verwandt, als der Stoff der Luftsäure, und sie braust daher mit ihnen auf, wenn sie sich im milden Zustande befinden. Sie liefert damit, das Gewächsalkali ausgenommen, ganz andere Neutralsalze, als der bloße Weinstein thut.

§. 1282.

Die gesättigte Verbindung der Weinsteinsäure mit dem vegetabilischen laugensalze ist dem gewöhnlichen **tartarisirten Weinsteine** (§. 1262.) vollkommen ähnlich, und muß es auch seyn, da bey Bereitung des letztern die Säure des Weinsteines mit demjenigen laugensalze ganz gesättiget wird, davon sie schon im Weinsteine einen Antheil bey sich hat. Wenn man zu der Auflösung der Weinsteinsäure nicht so viel aufgelöstes laugensalz tröpfelt, als zur Sättigung der Säure hinreichend ist, so bildet sich ein **wiederhergestellter Weinstein** (tartarus regeneratus), der sich wegen seiner geringern Auflösbarkeit niederschlägt. Eben dieß erfolgt, wenn man zur Auflösung des tartarisirten Weinsteines reine Weinsteinsäure thut. Das Gewächslaugensalz nimmt dann wieder den Ueberschuß der Säure in sich, mit dem es den Weinsteinrahm ausmachte. Der gewöhnliche gereinigte Weinstein (§. 399.) enthält übrigens nach **Bergmann** ohngefähr 0,23 Theile reines Gewächsalkali, 0,43 Theile damit gesättigte, und 0,34 überschüssige Weinsteinsäure.

§. 1283.

Mit dem mineralischen laugensalze gesättigt giebt die reine Weinsteinsäure Krystalle, die denen des Seignette-

nettesalzes in der Gestalt, im Geschmacke und in der Auflösbarkeit ziemlich gleich kommen; aber ihrer Mischung nach weit von diesem verschieden sind, da sie ein reines Neutralsalz oder ein Doppelsalz ausmachen, das Seignettesalz hingegen ein dreyfaches Salz ist (§. 1267.). Ich nenne daher das, von welchem hier die Rede ist, zum Unterschiede vom Seignettesalz, **tartarisirtes Mineralalkali** (alkali minerale tartarisatum, soda tartarisata).

§. 1284.

Wahrscheinlich ist die Weinsteinsäure mit dem Gewächsalkali näher verwandt, als mit dem mineralischen Laugensalze; und dann würde man durch einen Zusatz von Gewächsalkali zu der Auflösung des tartarisirten Mineralalkali dieses entweder in Seignettesalz, oder ganz in tartarisiten Weinstein verwandeln können, nach der Menge des zugesetzten vegetabilischen Laugensalzes. **Bergmann** stellt in seiner Verwandtschaftstafel der Weinsteinsäure das Gewächsalkali vor das mineralische.

§. 1285.

Die gesättigte Verbindung der reinen Weinsteinsäure mit dem flüchtigen Laugensalze unterscheidet sich ebenfalls vom Tartarus solubilis (§. 1270.) in der Mischung, da dieser ein dreyfaches Salz ist (§. 1273.), jene hingegen ein reines Neutralsalz giebt. Ich nenne diese Verbindung daher auch zum Unterschiede **Weinsteinsalmiak** (alkali volatile tartarisatum, sal tartareum ammoniacale). Sie läßt sich durch gelindes Abdampfen in kleine Krystallen von einer unbestimmten Gestalt zum Anschießen bringen. Im kalten Wasser lösen sich diese Krystalle etwas schwer auf. Sublimiren aber lassen sie sich nicht, weil sie, wie alle weinsteinsaure Neutralsalze im Feuer zerlegt werden. Durch einen

Digitized by Google

Ueberschuß von Weinsteinsäure erhielt Hr. Retzius mit flüchtigem Alkali ein schwerauflösliches luftbeständiges sauer schmeckendes Pulver, das er **flüchtigen Weinsteinrahm** nennt.

§. 1286.

Durch beyde feuerbeständige Laugensalze läßt sich das flüchtige Laugensalz aus dem Weinsteinsalmiak losmachen, weil die Weinsteinsäure des letztern wegen ihrer nähern Verwandtschaft mit jenen tartarisirten Weinstein, oder tartarisirtes Mineralalkali bildet.

Weinsteinsaure Mittelsalze. Weinsteinselenit.

§. 1287.

Aus der Verbindung der Kalkerde mit der reinen Weinsteinsäure entsteht der schon oben (§. 1275. 1276.) erwähnte **Weinsteinselenit, Kalkweinstein** (calx tartarisata, Selenites tartareus), ein Mittelsalz, das überaus schwer im kalten Wasser auflöslich ist, sich aber auch im siedenden Wasser nur langsam und in sehr geringer Menge auflösen läßt, und deswegen bey seiner Entstehung sich als erdigtes Pulver niederschlägt, in welchem man aber, nach dem Trockenwerden durchs Vergrößerungsglas kleine spießigte Krystalle gewahr werden kann. Mit dem Kalkwasser bringt die Weinsteinsäure auch einen Niederschlag zu Wege. Der Geschmack dieses Weinsteinselenits ist erdig; an der Luft ist er beständig. Im Feuer läßt er die Weinsteinsäure, freylich als Weinsteinspiritus und brandiges Oel, fahren, wird in verschlossenen Gefäßen zu einer sehr schwammigen und lockern Kohle, welche sich in Hrn. Prousts Versuchen beym Zutritt der Luft von selbst entzündete; sonst aber beym Einäschern Kalkerde zurückläßt, die,

die, wenn sie nicht zu heftiges Feuer erfahren hat, Luftsäure enthält.

§. 1288.

Dieser schwerauflösliche Weinsteinselenit kann übrigens zur Regel dienen, nie Weinsteinrahm oder Weinsteinsäure in Verbindung mit absorbirenden Erden als Arzneymittel innerlich zu geben, womit unchemische Aerzte oft so freygebig sind.

§. 1289.

Die ätzenden Laugensalze können den Weinsteinselenit auf nassem Wege nicht zersetzen. Wenn man hingegen ungelöschten Kalk mit der Auflösung des tartarisirten Weinsteines oder Mineralalkalis kocht, so wird nicht Cremor tartari abgeschieden, sondern diese Neutralsalze werden ganz zersetzt, eben so auch das Seignettesalz, und es bleiben die Laugensalze derselben in ätzender Gestalt in der Auflösung zurück, indem die Weinsteinsäure mit der Kalkerde den Weinsteinselenit bildet. Auch aus dem Kalkwasser schlagen die weinsteinsauren Neutralsalze einen Weinsteinselenit nieder. Wir müssen daher der Weinsteinsäure eine stärkere Verwandtschaft zur Kalkerde, als zu den feuerbeständigen Laugensalzen zuschreiben. Das flüchtige Laugensalz steht der Kalkerde natürlicherweise ebenfalls nach.

§. 1290.

In der oben (§. 1275.) angeführten Bereitung des Weinsteinselenits konnte die rohe Kalkerde wegen der Verbindung mit Luftsäure nur die überschüssige Säure des Weinsteines in sich nehmen, und es blieb daher ein tartarisirter Weinstein übrig. Wenn man aber ungelöschten Kalk, statt der Kreide anwendet, so bleibt das Gewächsalkali des Weinsteines in ätzender Gestalt übrig,

und der Weinſtein wird ganz zerlegt. Man braucht nach Bergmann nur halb ſo viel ungelöſchten Kalk als Kreide, und doch wird der Weinſteinrahm ganz und gar zerſetzt. Man könnte ſich alſo des ungelöſchten Kalkes mit größerem Vortheil zur Gewinnung der Weinſteinſäure aus dem Weinſtein bedienen, als der rohen Kalkerde.

Bergmann opuſc. Vol. III. S. 368.

§. 1291.

Die lauge, welche nach dem Zerſetzen des Weinſteines oder der weinſteinſauren Neutralſalze durch gebrannten Kalk übrig bleibt, hat das Beſondere, daß ſie zwar in der Kälte klar und helle iſt, aber durchs Anwärmen in offenen und auch in verſchloſſenen Gefäßen, auch bey der Verdünnung mit Waſſer, milchigt und trübe wird, und ſich wieder beym Erkalten aufklärt und durchſichtig wird. Ohne Zweifel iſt hieran der darin befindliche Weinſteinſelenit ſchuld; allein es iſt doch immer gegen die Analogie, daß ein Auflöſungsmittel in der Kälte mehr auflöſe, als in der Wärme. Oder ſollte der Weinſteinſelenit nur höchſt fein mechaniſch darin ſchwimmend ſeyn, und durch die Auflockerung des Zuſammenhanges des Vehiculums in der Wärme ſich wieder abſcheiden?

Hr. De Laſſone über die neue und beſondere Erſcheinungen, welche mehrere Salzmiſchungen hervorbringen; aus den *Mém. de l'ac. de Paris*, 1773. S. 191., überſ. in Crells chem. Journ. Th. IV. S. 109. Wenzel von der Verwandtſch. S. 297. Leonhardi und Macquers chem. Wörterb. Th. IV. S. 619.

Weinſteinſaure Bitterſalzerde.

§. 1292.

Mit der Bitterſalzerde giebt die Weinſteinſäure ein Mittelſalz, das ſich bey der völligen Sättigung aus dem

dem Wasser ebenfalls wegen seiner Schwerauflöslichkeit als eine Erde niederschlägt, und tartarisirte oder weinsteinsaure Bitterſalzerde (Magnesia tartarisata) genannt wird. Mit einem Ueberschuß von Säure läßt sie sich besser auflösen, und liefert dann auch während dem Abrauchen vieleckigte, durchsichtige Salzkörner, die eigentlich kleine, sechsseitige Säulen vorstellen, die an beyden Enden abgestumpft, und mehr oder weniger irregulär sind. Sie lösen sich im Wasser leichter auf, als der Weinsteinselenit, auch wenn sie ganz gesättiget sind.

Bergmann de magnesia. §. 12.

§. 1293.

Im Feuer schmelzt die weinsteinsaure Bitterſalzerde, schäumt auf, verkohlt sich, und hinterläßt zuletzt die reine Bitterſalzerde. In verschlossenen Gefäßen gebrannt liefert sie, wie alle weinsteinsauren Salze, einen Weinsteinspiritus und empyreumatisches Oel.

§. 1294.

Aetzende Laugensalze zersetzen die weinsteinsaure Bitterſalzerde auf nassem Wege nicht; die milden thun es aber, wegen der doppelten Wahlverwandtschaft, bey der Digestion damit, und machen die Bitterſalzerde frey. Hingegen sondert, nach **Bergmann**, die gebrannte Bitterſalzerde aus der Auflösung der weinsteinsauren Neutralsalze die Laugensalze nach einiger Zeit ab. Es muß also die Verwandtschaft der Weinsteinsäure zu der Bitterſalzerde größer seyn, als zu den Laugensalzen. Die Kalkerde aber stellt **Bergmann** in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Weinsteinsäure vor die Bitterſalzerde.

Bergmann de attractionib. elect. §. XXIII.

§. 1295.

Die Schwerauflöslichkeit der tartariſirten Bitterſalzerde müßte übrigens den Aerzten ebenfalls die Behutſamkeit bey der Verbindung des gereinigten Weinſteines mit der Bitterſalzerde zum Arzneygebrauch empfehlen, die bey der Vermiſchung deſſelben mit Kalkerde nöthig iſt, und die man bisher ſo wenig beobachtet hat.

Weinſteinſaure Alaunerde.

§. 1296.

Die reine Thonerde, beſonders wenn ſie aus dem Alaun niedergeſchlagen, wohl ausgeſüßt, und noch nicht getrocknet worden iſt, löſt ſich in der Weinſteinſäure leicht und vollkommen auf. Die geſättigte Auflöſung des **Weinſteinalauns** oder der **weinſteinſauren Thonerde** (argilla tartariſata, alumen tartareum) läßt ſich aber nicht kryſtalliſiren, ſondern giebt beym Eindicken eine durchſichtige gummiähnliche Salzmaſſe, die an der Luft nicht zerfließt, und einen eigenen zuſammenziehenden Geſchmack beſitzt. Im Feuer läßt ſie die Säure gleichermaßen in brenzlichter Geſtalt gänzlich fahren. Alle Laugenſalze ſowohl, als die übrigen Erden machen die Alaunerde aus der Auflöſung in der Weinſteinſäure frey.

Weinſteinſaure Schwererde.

§. 1297.

Mit der Schwererde giebt die Weinſteinſäure ebenfalls ein ziemlich ſchwerauflösliches Salz, den **ſchwererdigten Weinſtein** oder die **tartariſirte Schwererde** (terra ponderoſa tartariſata), die ſich bey einer Ueberſättigung mit Säure leichter im Waſſer auflöſen läßt. Im Calcinirfeuer verliert ſie ihre Säure gänzlich, und

und ihre erdigte Basis bleibt zurück. Da die gebrannte Schwererde aus der Auflösung der weinsteinsauren Neutralsalze und des Weinsteinalauns die Weinsteinsäure an sich zieht, so muß sie dieser wohl näher verwandt seyn, als die Laugensalze und Alaunerde. Bergmann stellt die Schwererde in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Weinsteinsäure auch vor die Bittersalzerde, nach der Kalkerde.

Weinsteinsaure Neutral- und Mittelsalze mit Vitriolsäure.

§. 1298.

Die große Neigung der Weinsteinsäure, sich mit einem Antheil Gewächslaugensalz zu dem ziemlich schwerauflöslichen Weinsteinrahme zu verbinden, bringt in der That scheinbare Abweichungen von den Verwandtschaftsgesetzen hervor. Wenn man nämlich zu der Auflösung irgend eines Neutralsalzes, welches das Gewächsalkali zur Basis hat, auch selbst des vitriolisirten Weinsteines, reine Weinsteinsäure tröpfelt, so schlägt sich ein wiederhergestellter Weinstein nieder, wenn die Solution nicht zu viel Wasser enthält, um auch diesen aufzulösen. Die Neutralsalze werden hierbey entweder zum Theil zersetzt, wenn die Weinsteinsäure nicht näher mit den Laugensalzen verwandt ist, als die Säure des Neutralsalzes, oder gänzlich, wenn ihre Verwandtschaft dazu stärker ist. Der vitriolisirte Weinstein wird nicht gänzlich durch die Weinsteinsäure zersetzt, sondern nur zum Theil. Die Vitriolsäure scheidet aus dem tartarisirten Weinsteine sogleich den Weinsteinrahm auf nassem Wege ab.

§. 1299.

Diese scheinbare Anomalie in der Verwandtschaft des Gewächsalkali läßt sich in der That am besten nach

Berg-

Bergmann aus der großen Neigung der Weinsteinsäure, sich mit einem Antheile Gewächsalkali zum Weinstein zu verbinden, heben. Kirwans Erklärung, die von der verschiedenen Menge des spezifischen Feuers hergenommen ist, paßt gar nicht hieher; und auch Hr. Westrumb thut mir kein Genüge, wenn er die geringere Auflösbarkeit des Weinsteines zu Hülfe nimmt. Denn daraus, daß letzterer so schwer auflöslich ist, kann ich nicht einsehen, wie die Weinsteinsäure das Digestivsalz oder den vitriolisirten Weinstein zersetzt. Die Zersetzung muß ja offenbar erst vorhergehen, ehe der schwerauflösliche Weinstein entstehen kann. Freylich entgeht das Gewächsalkali im Weinsteinrahme eben wegen der Schwerauflöslichkeit desselben der Wirkung, auch derjenigen Säuren, denen dieß Laugensalz näher verwandt ist, als der Weinsteinsäure. Aber das ist dann auch etwas ganz anders.

Bergmann de attract. elect. §. IX. §. XXXVII. und §. XXXVIII. Kirwan Vers. und Beob. St. 2. S. 44. und ff.; Westrumb über die Ursach der Zerlegung des Digestivsalzes durch die Weinsteinsäure, in seinen kl. phys. chem. Abh. B. II. St. I. S. 336. ff.

§. 1300.

Die Weinsteinsäure dient als ein vortreffliches Mittel, das Gewächsalkali, das in einer Auflösung, auch mit einer Säure zum Neutralsalz verbunden, enthalten ist, zu entdecken, indem es damit einen wiederhergestellten Weinsteinrahm bildet. Nur muß die Auflösung nicht gar zu sehr mit Wasser verdünnt seyn, worin auch jener aufgelöst zugleich bleiben könnte. Bey einem sehr geringen Antheil des Laugensalzes kömmt der Niederschlag des Weinsteines etwas spät zum Vorschein.

Bergmann opusc. V. III. S. 387.

§. 1301.

§. 1301.

Um die wahre Stufenfolge der Verwandtschaft des Gewächslaugensalzes mit der Weinsteinsäure in Rücksicht anderer Säuren zu bestimmen, schlägt daher Bergmann die Beobachtung mit dem Mineralalkali vor, das kein Uebermaaß der Weinsteinsäure in sich nimmt, wodurch man zu irrigen Folgerungen verleitet werden könnte, und das sonst einerley Stufenfolge in der Verwandtschaft der Säuren zu ihm hat. Das Glaubersalz wird durch die Weinsteinsäure nicht zerlegt, das weinsteinsaure Mineralalkali aber durch Vitriolsäure. Folglich haben die feuerbeständigen Laugensalze eine nähere Verwandtschaft zur Vitriolsäure, als zur Weinsteinsäure. Eben so verhält sich auch das flüchtige Alkali.

§. 1302.

Wirklich kann man auch durch ein Uebermaaß von Vitriolsäure und durch Beyhülfe der Hitze aus dem Weinsteinrahm vitriolisirten Weinstein herstellen, und so bewiesen auch Marggraf und Wiegleb die Präexistenz des Laugensalzes des Gewächsreiches im Weinstein. Hr. Schiller hat hierauf auch eine neue Methode gegründet, die wesentliche Weinsteinsäure zu bereiten, die darin besteht, daß man 1 Pfund gepulverten Weinsteinrahm mit 6 Pfund Wasser kochen läßt, hierauf $\frac{1}{4}$ Pfund Vitriolöl zusetzt, und das Kochen fortsetzt. Aus der abgerauchten filtrirten Mischung scheidet sich dann zuerst vitriolisirter Weinstein ab, und nachher schießt in der temperirten Wärme bey der unmerklichen Ausdünstung die Weinsteinsäure an. — Ich muß gestehen, daß diese Zerlegung doch etwas schwer hält, daß der Weinstein nicht ganz zersetzt wird, zumal wenn er nicht Auflösungswasser genug hat, und immer mehr Vitriolsäure erfordert, als zur Sättigung des Laugensalzes nothwendig ist.

Neuere

Neuere Methode, die weſentliche Weinſteinſäure zu bereiten; von Hr. Schiller; in Crells chem. Annalen. J. 1787. B. I. S. 530., ingl. S. 544.

§. 1303.

Daß die Kalkerde näher mit der Vitriolſäure, als mit der Weinſteinſäure auf naſſem Wege verwandt ſey, erhellet ſchon aus der oben (§. 1275.) angegebenen Bereitungsart der Weinſteinſäure, die auch den Gyps nicht zerſetzen kann. Auch von der Schwererde, von der Bitterſalzerde und von der Thonerde wird die Weinſteinſäure durch die Vitriolſäure getrennt, daß ſie alſo in der Stufenfolge der Verwandtſchaft aller dieſer Erden der Vitriolſäure nachſteht.

§. 1304.

Die Zerſetzung der weinſteinſauren und vitrioliſchen Neutralſalze in Verbindung unter einander durch doppelte Wahlverwandtſchaft auf naſſem Wege können, dem bisher (§. 1298 — 1303.) erwähnten zufolge, beurtheilt werden. Tartarus tartariſatus wird nicht zerſetzt durch vitrioliſirten Weinſtein, Schwerſpath, Gyps, wohl aber durch Wunderſalz, geheimen Salmiak, Bitterſalz und Alaun. In dieſen Fällen wird aber der Tartarus tartariſatus nicht ganz zerlegt, ſondern die Weinſteinſäure behält einen Antheil des Gewächsalkali's bey ſich. Hierauf gründet ſich auch das Verfahren, aus Glauberſalz und tartariſirtem Weinſteine ein Seignetteſalz zu verfertigen. Man ſättiget nämlich zuerſt 6 Theile Weinſteinkryſtalle mit Gewächsalkali, und verwandelt ſie in vitrioliſirten Weinſtein, und ſetzt dann zu der Auflöſung deſſelben 5 Theile Wunderſalz. Es ſchießt hier zuerſt beym Abdunſten der vitrioliſirte Weinſtein, und nachher das Seignetteſalz an. Es wird nämlich in dieſem Prozeß nicht alles

Ge-

Gewächsalkali des tartarisirten Weinsteines von der Vitriolsäure des Glaubersalzes angezogen, sondern ein Theil bleibt mit der Weinsteinsäure zum Weinstein verbunden, welcher letztere mit dem freygewordenen Mineralalkali des Glaubersalzes das Seignettesalz bildet.

§. 1305.

Ferner; **weinsteinsaures Mineralalkali** wird zersetzt durch vitriolisirten Weinstein, geheimen Salmiak, Bittersalz, Alaun, nicht durch Glaubersalz, Gyps, Schwerspath. **Weinsteinsalmiak** wird zerlegt durch vitriolisirten Weinstein, Alaun, nicht durch die übrigen vitriolischen Neutral- und Mittelsalze; **Kalkweinstein** würde durch vitriolisirten Weinstein, Glaubersalz, geheimen Salmiak, Bittersalz und Alaun zersetzt werden, wenn die Schwerauflöslichkeit desselben in Wasser die Wahlverwandtschaft auf nassem Wege zuließe; **weinsteinsaure Schwererde** würde dann auch mit allen vitriolischen Neutralsalzen, den Schwerspath ausgenommen, seine Bestandtheile umtauschen, und die **weinsteinsaure Bittersalzerde** mit dem vitriolisirten Weinstein, geheimen Salmiak, und Alaun, nicht mit den übrigen. **Weinsteinsaurer Alaun** aber wird durch keines der vitriolischen Neutral- und Mittelsalze, außer durch vitriolisirten Weinstein geändert.

Weinsteinsaure Neutral- und Mittelsalze mit Salpetersäure.

§. 1306.

Die Salpetersäure scheidet aus dem tartarisirten Weinsteine sogleich den Weinsteinrahm, aber nicht die reine Weinsteinsäure; so wie diese hinwiederum aus dem prismatischen Salpeter einen Weinsteinrahm nie-

der-

derschlägt. Dieser Widerspruch in der Verwandtschaft läßt sich auf eben die Art heben, wie vorher (§. 1299.) bey der Vitriolsäure angeführt worden ist. Aus dem kubischen und flammenden Salpeter hingegen kann die Weinsteinsäure die Salpetersäure nicht austreiben. Wir müssen also den Laugensalzen eine nähere Verwandtschaft zu der Salpetersäure, als zu der reinen Weinsteinsäure zuschreiben.

§. 1307.

In Rücksicht der Kalkerde aber findet ein anderes Verhältniß statt, und der Kalksalpeter wird von der reinen Weinsteinsäure sogleich zerlegt, und ein Weinsteinselenit abgeschieden. Die Bittersalzerde, Schwererde und Alaunerde hingegen sind nach Bergmann der Salpetersäure näher verwandt, als der Weinsteinsäure.

§. 1308.

Diesemnach würde eine doppelte Wahlverwandtschaft auf nassem Wege statt finden: zwischen tartarisirtem Weinstein und Rhomboidalsalpeter, Kalksalpeter, flammenden Salpeter, bittersalzerdigten und thonerdigten Salpeter, nicht zwischen gemeinen und schwererdigten Salpeter; zwischen weinsteinsaurem Mineralalkali und gemeinen, flammenden, kalkerdigten, bittersalzerdigten und thonerdigten, nicht zwischen rhomboidalischen und schwererdigten Salpeter; zwischen Weinsteinsalmiak und gemeinen, kalkerdigten und alaunerdigten Salpeter, nicht zwischen den übrigen. Kalkerdigter Weinstein würde durch keines der salpetersauren Neutral- und Mittelsalze zersetzt werden; bittersalzerdigter Weinstein durch gemeinen, kalkerdigten und alaunerdigten, nicht durch die übrigen; alaunerdigter Weinstein durch gemeinen und Kalksalpeter; schwererdigter Weinstein

aber

aber durch alle salpetersaure Neutral- und Mittelsalze, ausgenommen den schwererdigten Salpeter.

Weinsteinsaure Neutral- und Mittelsalze mit Küchensalzsäure.

§. 1309.

Das Digestivsalz wird durch die reine Weinsteinsäure auf nassem Wege sogleich zerlegt, (und ein wiederhergestellter Weinsteinrahm niedergeschlagen), nicht aber das Kochsalz; und man kann durch jene Säure beyde Salze leicht von einander unterscheiden; so wie das Digestivsalz selbst als Reagens dienen kann, die Weinsteinsäure in einer Flüssigkeit zu entdecken. Die Küchensalzsäure aber sondert aus dem tartarisirten Weinsteine sogleich einen Weinsteinrahm ab. Dieser Widerspruch in der Verwandtschaft läßt sich, wie vorher bey der Vitriolsäure (§. 1299.) und bey der Salpetersäure (§. 1306.) gemeldet worden ist, heben. In der Stufenfolge der Verwandtschaft der Laugensalze geht die Küchensalzsäure der Weinsteinsäure vor; so wie auch in der der Schwererde, Bittersalzerde und Alaunerde, nicht aber der Kalkerde. Denn diese ist mit der Weinsteinsäure näher verwandt, als die Salzsäure, und jene schlägt daher auch aus dem kochsalzsauren Kalke einen Weinsteinselenit nieder.

§. 1310.

Hieraus und aus der Vergleichung der Verwandtschaftsfolge der Salpetersäure und Weinsteinsäure gegen die Laugensalze und Erden würden nach einer doppelten Wahlverwandtschaft auf nassem Wege zersetzt werden: tartarisirter Weinstein durch Kochsalz, Salmiak, Kalkkochsalz, salzsaure Bittersalzerde und salzsaure Thonerde, nicht durch Digestivsalz und salzsaure

Schwererde; **tartarisirtes Mineralalkali** durch Digestivsalz, Salmiak, salzsaure Kalkerde, Bittersalzerde und Thonerde, nicht durch Kochsalz und salzsaure Schwererde; **Weinsteinsalmiak** durch Digestivsalz, salzsaure Kalkerde und Thonerde; nicht durch Kochsalz, und die übrigen; **Weinsteinselenit** durch keines der salzsauren Neutral- und Mittelsalze; **weinsteinsaure Bittersalzerde** durch Digestivsalz, salzsaure Kalkerde und Alaunerde, nicht durch die übrigen; **weinsteinsaure Alaunerde** durch Digestivsalz und salzsauren Kalk; **weinsteinsaure Schwererde** aber durch alle kochsalzsaure Neutral- und Mittelsalze, kochsalzsaure Schwererde natürlicherweise ausgenommen.

§. 1311.

Auf diese doppelte Wahlverwandtschaft gründet sich auch eine andere Scheelische Methode, das **Seignettesalz** zu bereiten. Man sättigt nämlich eine kochende Auflösung von 36 Theilen gereinigtem Weinsteine in Wasser mit feuerbeständigem vegetabilischen Laugensalze, und löst dann 11 Theile Kochsalz darin auf. Man seihet das Gemisch durch, dampft es ab, und läßt es krystallisiren, da dann ein wahres Seignettesalz anschießt. Die zurückbleibende Lauge liefert zwar nach wiederholtem Abrauchen und Krystallisiren ebenfalls noch dergleichen; es ist aber doch immer mehr und mehr mit Digestivsalz verunreiniget, und der letzte Anschuß ist fast lauter Digestivsalz. Die doppelte Zersetzung geschiehet hier auf eine ähnliche Art, wie oben §. 1304.

Weinsteinsaure Neutral- und Mittelsalze mit Flußspathsäure.

§. 1312.

Die Laugensalze, die Bittersalzerde, die Schwererde und Thonerde sind mit der Weinsteinsäure nach

Berg-

Bergmann nicht so nahe verwandt, als mit der Flußspathsäure; die Kalkerde verhält sich umgekehrt, was aber freylich weitere Untersuchungen noch bestätigen müssen. Aus dem flußspathsauren Gewächsalkali schlägt die reine Weinsteinsäure freylich einen wiederhergestellten Weinsteinrahm nieder, allein aus eben dem Grunde, als aus dem vitriolisirten Weinstein (§. 1299.).

§. 1313.

Diesemnach würde folgende doppelte Wahlverwandtschaft auf nassem Wege statt finden, wenn die Schwerauflöslichkeit mancher flußspathsauren und weinsauren Mittelsalze sie zuließe. Es würde zersetzt werden: **tartarisirter Weinstein** durch flußspathsaures Mineralalkali, (Flußspath), Flußspathsalmiak und flußspathsaure Alaunerde, nicht durch flußspathsaures Gewächsalkali, und flußspathsaure Schwer- und Bittersalzerde; **weinsteinsaures Mineralalkali** durch flußspathsaures Gewächsalkali, Flußspathsalmiak, (Flußspath), und flußspathsaure Alaunerde, nicht durch flußspathsaures Mineralalkali, flußspathsaure Bittersalzerde und Schwererde; **Weinsteinsalmiak** durch flußspathsaures Gewächsalkali, (Flußspath), und flußspathsaure Alaunerde, nicht durch flußspathsaures Mineralalkali, Flußspathsalmiak, flußspathsaure Bittersalzerde und Schwererde; **Kalkweinstein** durch kein flußspathsaures Neutral- und Mittelsalz; **weinsteinsaure Bittersalzerde** durch flußspathsaures Gewächsalkali, Mineralalkali und Flußspathsalmiak, durch (Flußspath) und flußspathsaure Thonerde, nicht durch flußspathsaure Bittersalzerde und Schwererde; **weinsteinsaure Alaunerde** durch flußspathsaures Gewächsalkali und (Flußspath), nicht durch die übrigen; **weinsteinsaure Schwererde** durch alle

flußspathsaure Neutral- und Mittelsalze ausgenommen durch flußspathsaure Schwererde.

Weinsteinsaure Neutral- und Mittelsalze mit Boraxsäure.

§. 1314.

Die Boraxsäure ist den Laugensalzen und Erden nicht so nahe verwandt, als die Weinsteinsäure, und diese scheidet daher auch aus dem Borax und den boraxsauren Salzen auf nassem Wege das Sedativsalz ab.

§. 1315.

Wenn man zu der Auflösung von 1 Theile Borax in heissem Wasser 2 Theile gepulverten Weinsteinrahm, oder überhaupt soviel davon hinzusetzt, bis sich keiner mehr auflösen will, so erhält man aus der durchgeseiheten und abgedampften Lauge ein anfänglich honigdickes, zuletzt aber zähes, gummiähnliches, zerfließbares, säuerlich schmeckendes Salz, das den Namen des **auflöslichen Weinsteinrahms** (Cremor tartari solubilis, tartarus boraxatus) erhalten hat, schon von **Le Fevre** erfunden worden ist, und auch nach ihm **Le Fevre's gummichtes Salz** heißt. Dieß Salz ist ein vierfaches, und besteht aus dem vegetabilischen Laugensalze im Weinsteine, dem Mineralalkali des Boraxes, der Weinsteinsäure und dem Sedativsalze. Von der überschüssigen Weinsteinsäure rührt sein saurer Geschmack, und von der zum Theil erfolgten Sättigung derselben durch das überschüssige Mineralalkali des Boraxes die größere Auflöslichkeit her.

Le Fevre, in den *Mém. de Paris*, J. 1732; *Bergii* methodus cremorem tartari solubilem reddendi; in den *Nov. act. acad. nat. curios.* T. IV. S. 95.

§. 1316.

§. 1316.

Auch das bloße Sedativsalz allein verbindet sich mit dem Weinsteinrahme auf nassem Wege, und beyde machen zusammen ein dreyfaches Salz, das sich im Wasser leicht auflöst, nach dem Abrauchen gummigt wird, einen sehr sauren Geschmack besitzt, an der Luft aber trocken bleibt. Nach Lassone kann ein Theil Sedativsalz 4 Theile Weinsteinrahm auflöslicher machen und sich damit verbinden. — Wegen dieser besondern Verbindung des Sedativsalzes mit dem Weinstein erfordern die doppelten Wahlverwandtschaften der boraxsauren und weinsteinsauren Neutral- und Mittelsalze noch eigene Versuche und Erfahrungen.

Weinsteinsaure Neutral- und Mittelsalze mit Phosphorussäure.

§. 1317.

Aus der Auflösung des Gewächsphosphorsalzes schlägt zwar die Weinsteinsäure einen Weinsteinrahm nieder, allein nicht weil die Verwandtschaft des Laugensalzes zu derselben größer wäre, als zur Phosphorsäure, sondern ebenfalls aus den oben (§. 1299.) angeführten Grunde. Die Phosphorsäure steht der Weinsteinsäure in der Verwandtschaft der Laugensalze wirklich vor. Dieß ist nach Bergmann auch der Fall mit der Schwererde und Bittersalzerde, aber nicht mit der Kalkerde und Alaunerde, welche die Weinsteinsäure der Phosphorsäure entreißt.

§. 1318.

Durch doppelte Wahlverwandtschaft würde also auf nassem Wege zersetzt werden: tartarisirter Weinstein durch mineralisches Phosphorsalz, Phosphorsalmiak,

miak, (Phosphorselenit), und alaunerdigtes Phosphorsalz; weinsteinsaures Mineralalkali durch Gewächsphosphorsalz, Phosphorsalmiak, (Phosphorselenit), phosphorsaure Thonerde; Weinsteinsalmiak durch Gewächsphosphorsalz, (Phosphorselenit), und phosphorsaure Thonerde; Weinsteinselenit durch keines der phosphorsauren Neutral- und Mittelsalze; weinsteinsaure Bittersalzerde durch alle phosphorsauren Neutral- und Mittelsalze, phosphorsaure Bittersalzerde ausgenommen, wie sich von selbst versteht; weinsteinsaure Schwererde, ebenfalls durch alle, bis auf die phosphorsaure Schwererde und Bittersalzerde; weinsteinsaure Alaunerde endlich nur durch Gewächsphosphorsalz und phosphorsaure Kalkerde.

Zergliederung des Zuckers. Zuckersäure.

§. 1319.

Wenn der Zucker auf Kohlen verbrannt wird, so stößt er einen starken weißen Dampf aus, der einen stechenden säuerlichen Geruch verbreitet; er schwellt auf und verbrennt zu einer Kohle. Mit Salpeter verpufft er in der Glühehitze sehr stark, und dieß beweißt also schon, daß er das brennbare Wesen als einen Bestandtheil in sich habe. Unterwirft man ihn einer trocknen Destillation in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat, so erhält man eine sehr beträchtliche Menge Luftsäure und brennbare Luft; sonst aber bey der Destillation mit einer geräumigen Vorlage eine wässerigte Feuchtigkeit, einen sauren Geist, den Zuckerspiritus (spiritus sacchari) und ein brenzlichtes Oel. Das ganz zuerst übergehende Wässerige sieht gelblich aus, riecht brenzlicht, und schmeckt nicht sehr säuerlich. Der eigentliche saure Geist geht in weißen Dämpfen

pfen über, die sich zu fetten Streifen verdichten, hat einen scharfen Geruch, und wird immer dunkler von Farbe und brenzlichter von Geruch, je mehr sich die Destillation dem Ende nähert. Das zuerst übergehende Oel ist ebenfalls gelb, und wird zuletzt immer dunkler und zäher. Durch wiederhohltes Abziehen über reinen Thon läßt sich der saure Zuckergeist von den ihm anklebenden Oeltheilen reinigen, und endlich ganz wasserhelle, gelinder im Geruch, und saurer im Geschmacke darstellen. So ist er alsdann Schrickels Zuckersäure. Die von der Destillation zurückbleibende Kohle ist schwammigt, und läßt sich äußerst schwer einäschern. Sie enthält kein Laugensalz, wohl aber etwas Kalkerde, und muthmaßlich auch Phosphorsäure.

Io. Fridr. Schrickel de salibus saccharinis vegetabilibus et sacchari albi vulgaris analysi acidoque hulus spiritu. Giess. 1776.

§. 1320.

Aus dem bey dieser Zerlegung des Zuckers im Feuer zum Vorschein kommenden Oeltheilen hat man ganz unrichtig auf die ölige Natur des Zuckers geschlossen, auch den süßen und annehmlichen Geschmack desselbigen, und seine gährungsfähigen und nahrhaften Eigenschaften daraus hergeleitet. Das empyreumatische Oel ist offenbar erst ist der Hitze erzeugt (§. 1120.), und ich kann daher nur Phlogiston, Luftsäure und die allgemeine Pflanzensäure als Bestandtheile im Zucker anerkennen.

§. 1321.

Die Verhältnisse, in welchen das Phlogiston mit der Säure verbunden seyn kann, sind unzählig, und die Resultate dieser Verbindungen so verschieden, daß wir daraus recht sehr gut den Unterschied zwischen Zucker und Weinsteinsäure beurtheilen und einsehen können,

nen, wenn auch gleich letztere bey der Zergliederung im Feuer einerley Bestandtheile mit dem Zucker gewährt (§. 1280.). Ich sage, das Verhältniß dieser Bestandtheile oder ihre Quantität ist verschieden. Die Säure des Weinsteines ist auch wirklich, wie wir in der Folge sehen werden, mit der Säure des Zuckers einerley, aber sie ist nicht mit so vielem Brennbaren umhüllt und vereinigt, als sie es im Zucker ist, und wir müssen den Grund von der Süßigkeit des Zuckers, so wie die Entstehung derselben, eben von der Verbindung des Phlogistons mit der Pflanzensäure in einem gewissen und bestimmten Verhältnisse ableiten, und annehmen, daß der Zucker eine Pflanzensäure sey, die mit so vielem Phlogiston verbunden ist, daß wir die Säure gar nicht mehr durch den Geschmack, oder sonst durch Reagentia entdecken können.

Io. Andr. Murray, resp. *Io. Fr. Behrens*, diss. dulcium naturam et vires expendens. Goett. 1779. 4.

§. 1322.

Die minder zerstörende Zerlegung des Zuckers durch schickliche Auflösungsmittel auf nassem Wege zeigt, daß wir durch trockne Destillation nicht die eigentliche Natur der Säure des Zuckers enthüllen können, daß die Schrickelsche Zuckersäure keine eigenthümliche Säure des Pflanzenreichs, und überhaupt die Zergliederung der Körper im Feuer oft trügerisch und immer unzulänglich zur Bestimmung der wahren Natur der Pflanzensäuren seyn.

§. 1323.

Wenn man nämlich nach des sel. Scheelens Erfindung und Bergmanns Bekanntmachung auf einen Theil gepulverten weißen Zucker in einer Tubulatretorte, deren untere Mündung mit der Wanne des pneumati-

matischen chemischen Apparats in Verbindung ist, und die im erwärmten Sandbade liegt, drey Theile eines starken Salpetergeistes gießt, so entsteht ein Aufschäumen, und es entwickelt sich bey gelinder Wärme eine mit ziemlich viel Luftsäure verunreinigte Salpeterluft (§. 872.). Man setzt die Destillation so lange gelinde fort, bis keine Salpeterluft mehr zum Vorschein kömmt, gießt dann abermals drey Theile Salpetergeist darauf, und verfährt wie vorhin. Die zurückbleibende Lauge ist, so lange sie heiß ist, klar und helle, wird aber dunkler beym Erkalten. Man gießt sie noch warm aus der Retorte in ein Zuckerglas, und läßt sie ruhig erkalten, da dann dünne vierseitig prismatische Krystalle anschießen, welche, von der anhängenden Flüssigkeit durch Löschpapier befreyet, nun die reine Zuckersäure (acidum sacchari, ☩ ⊛) sind. Aus der übrigen braunen Flüssigkeit kann man durch ähnliche Behandlung noch mehrere Zuckersäure zu wiederholten Malen scheiden, und so den Zucker gänzlich zerlegen.

§ 1324.

Diese krystallinische Zuckersäure hat einen höchst sauren Geschmack, der aber angenehm ist, wenn man die Auflösung mit sehr vielem Wasser verdünnt hat. 20 Grane können einer schwedischen Kanne schon eine merkliche Säure mittheilen. Die wässerige Auflösung der Zuckersäure röthet die blauen Pflanzenfarben, welche durch andere Säure so verändert werden, und treibt aus den milden Laugensalzen und Erden die Luftsäure. Destillirtes Wasser kann in der Siedhitze eine gleiche Menge von den Krystallen in sich nehmen, bey der mittlern Temperatur aber nur ohngefehr die Hälfte. Auch die ätherischen Oele sowohl, als die milden lösen die Zuckersäure auf. In der Wärme werden die trocknen Krystalle mit einer weißen Rinde bedeckt und ver-

wittern gänzlich. Sie verlieren dabey ohngefähr 0,30 Krystallenwasser.

Torb. Bergmann, resp. *Axel. Arvidson* de acido sacchari. Upsal. 1776. 4; und in seinen *opusc. phys. chem.* Vol. I. S. 251.

§. 1325.

Durch trockne Destillation wird die krystallinische Zuckersäure, wie die Weinsteinsäure (§. 1279.) zerstört, und liefert mit dem pneumatisch-chemischen Apparat nach **Bergmann** ohngefähr 100 schwed. Cubikzolle aus der halben Unze, nach **Fontana** aus eben dieser Menge 216 paris. Cubikzolle luftförmiger Flüssigkeit, wovon ohngefähr $\frac{1}{3}$ **Luftsäure**, das andere **brennbare Luft** ist. Sonst geben die Krystalle bey der trocknen Destillation zuerst in gelinder **Wärme** ihr Krystallenwasser, bey stärkerer Hitze schmelzen sie, erhalten eine braune Farbe, liefern einen **sauren Spiritus**, ein Theil des Salzes sublimirt sich, und legt sich in Gestalt einer weißen Rinde an, und es bleibt nur eine geringe Menge eines grauen oder braunen Rückstandes, der im freyen Feuer fast gänzlich verschwindet. Der übergangene saure Geist hat zum Theil noch die Eigenschaften der Zuckersäure, läßt sich aber nicht in Krystalle bringen. Die sublimirte Säure wird durch wiederholte Destillation ebenfalls nach und nach gänzlich in diesen sauren Geist verändert.

§. 1326.

Die Zuckersäure unterscheidet sich von der reinen Weinsteinsäure in ihrem äußern Verhalten nicht allein, sondern auch noch insbesondere durch ihre Verwandtschaften und Verhältnisse gegen andere Körper. Dem allen ungeachtet unterscheiden sich beyde Säuren doch nicht in dem Wesen und der Qualität ihrer Bestandtheile,

theile, sondern nur in der Proportion oder in der Quantität derselbigen. Sie bestehen beyde aus der elementarischen Pflanzensäure, die wir im folgenden unter dem Namen der Essigsäure näher kennen lernen werden, aus Brennstoff und Luftsäure. Der Brennstoff ist aber in der Weinsteinsäure in größerer Menge mit der Essigsäure vereinigt, als in der Zuckersäure, und daher ihr verschiedenes Verhalten; und wirklich läßt sich auch die reine Weinsteinsäure durch Entziehung eines Theiles ihres Phlogistons vermittelst der Salpetersäure, gegen Bergmanns Behauptung, in wahre Zuckersäure umändern, wie Hr. Hermbstädt und Hr. Westrumb durch ihre schönen Versuche gefunden haben. Durch eine zu große Menge von Salpetersäure, zumal bey starker Hitze, wird der Weinsteinsäure freylich ihr Brennstoff in zu großer Menge geraubt, so daß sie zu wenig behält, um Zuckersäure zu werden, und wird endlich dadurch ganz in Essigsäure verwandelt. Eben dieß wiederfährt auch der Zuckersäure selbst; so daß dieß unsere Behauptung noch mehr bestätiget, daß die Essigsäure die allgemeine Säure des Pflanzenreichs sey, in welcher sich endlich alle übrigen auflösen lassen. Was aber unsern Satz außer allen Zweifel setzt, ist, daß man nach Hrn. Hermbstädt aus dem Zucker wahre Weinsteinsäure scheiden kann, wenn man bey gehöriger Behandlung minder starke Salpetersäure anwendet, und also den Zucker weniger dephlogistisirt. Concentrirtes Vitriolöl zersetzt in der Hitze sowol die Zuckersäure, als Weinsteinsäure, verbindet sich mit dem Phlogiston derselbigen zur Schwefelsäure, und verwandelt sie selbst in Essigsäure. Die Zuckerluft, welche Hr. von Herbert bey der Behandlung des Zuckers mit Vitriolöl erhalten haben will, war nichts mehr und weniger als ein Gemisch aus Schwefelluft und Luftsäure. Von der dephlogistisirten Salzsäure lassen sich ebenfalls noch beträcht-

trächtliche Wirkungen auf die Weinsteinsäure und Zuckersäure erwarten, und die Gleichheit ihrer Bestandtheile dadurch noch mehr ins Licht setzen. Das brennbare Wesen der Zuckersäure erhellet übrigens auch noch aus ihrem Verpuffen mit Salpeter. — Daß die Zuckersäure eine modificirte Salpetersäure sey, oder diese als Bestandtheil in sich habe, können wir jetzt gar nicht mehr zugeben, und Schrickels Zuckersäure müssen wir für ein Gemisch aus Essigsäure, Weinsteinsäure und Zuckersäure anerkennen.

Bergmann opusc. Vol. III. S. 369. Hermbstädt chemische Abhandl. über die Natur der Zuckersäure, in Crells neuesten Entdeckungen, Th. IX. S. 6, und ebendas. Th. VII. S. 76. Ebendesselben chemische Versuche und Beobachtungen über die Umwandlung der Zuckersäure und Weinsteinsäure in Essig, in Crells chem. Annal. J. 1786. B. I. S. 41. Fortsetzung S. 129. Ebendesselben chemische Versuche und Beob. über die Natur der Grundsäure des Pflanzenreichs und die Ursache ihrer Veränderung, die sie durch Mineralsäure erleiden, in seinen physik. chem. Vers. B. I, S. 193. Westrumb über die Zuckersäure, als einen Bestandtheil der Säuren des Pflanzenreichs, in Crells neuesten Entd. Th. X. S. 84. Ebendesselben chemische Versuche, die Entstehung der Zuckersäure, die Natur derselben und die Bestandtheile des Weingeistes betreffend; in seinen kleinen phys. chem. Abh. B. I. H. 1. S. 1. Westrumb, Etwas über die Zuckersäure und den Weingeist; in Crells chem. Annal. J. 1785. B. I. S. 538. Wiegleb chemische Versuche und Betrachtungen über die Natur der sogenannten Zuckersäure, in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. II. S. 12; Fortsetzung ebendas. S. 100.

§. 1327.

Da die Zuckersäure stets und immer andere Verhältnisse und Verwandtschaften zeigt, als die reine Weinsteinsäure, und wie diese in einem immer gleichen Zustande erhalten werden kann, so trage ich mit mehrern

mehrern Chemisten kein Bedenken, sie hier als eine eigenthümliche Säure anzusehen, und ihre Verbindungen mit andern Körpern weiter zu untersuchen und aufzustellen.

Zuckersaure Neutralsalze.

§. 1328.

Wenn man zu der im Wasser aufgelösten Zuckersäure Weinsteinöl tröpfelt, so entsteht sogleich, wenn des Wassers nicht zu viel ist, ein Niederschlag eines salzigten Pulvers, das sich ganz wie Sauerkleesalz (§. 396.) verhält, und wovon wir in der Folge noch weiter handeln werden. Bey der völligen Sättigung der Zuckersäure mit dem Gewächsalkali erhält man schwerlich Krystalle, leicht aber bey einem Ueberschusse irgend eines der beyden Bestandtheile. Man kann dieß Neutralsalz **zuckersaures Gewächsalkali** (alkali vegetabile saccharatum) nennen. Zwey Theile mit Luftsäure völlig gesättigtes Gewächslaugensalz gaben mit einem Theil Zuckersäure prismatische Krystalle, fast von eben der Gestalt, wie die Zuckersäure. Diese Krystalle färben das blaue Zuckerpapier dunkler blau; die Lackmustinctur und den Veilchensaft aber roth, wenn sie damit gekocht werden. Im Wasser lösen sie sich leicht auf, und in der Wärme verwittern sie. Im Feuer wird das Salz zerstört, und die Zuckersäure, freylich größtentheils in veränderter Form als Essigsäure, ausgetrieben. Das zurückbleibende Laugensalz enthält Luftsäure.

§. 1329.

Die Verbindung des mineralischen Laugensalzes mit der Zuckersäure, oder das **zuckersaure Mineralalkali** (alkali minerale saccharatum), ist weit schwerer im Wasser aufzulösen, als das Vorhergehende. Zwey

Thei-

Theile Mineralalkali und 1 Theil Zuckersäure gaben nach Bergmann bey der Auflösung im heißen Wasser nur krystallinische Körner. Es veränderte dieses Neutralsalz die Lackmustinctur nicht, machte aber den Veilchensaft grün.

§. 1330.

Die Zuckersäure hat gegen das Mineralalkali keine so starke Verwandtschaft, als gegen das Gewächsalkali. Dieses zerlegt daher auf nassem Wege das zuckersaure Mineralalkali, und vereiniget sich mit der Zuckersäure. Im Calcinirfeuer wird das zuckersaure Mineralalkali, wie das zuckersaure Gewächsalkali (§. 1328.) zerstört.

§. 1331.

Das mit Zuckersäure gesättigte flüchtigte Laugensalz, oder der Zuckersalmiak (alkali volatile saccharatum), giebt beym unmerklichen Abdunsten vierseitig säulenförmige Krystalle, die verschiedentlich divergirend von einander ausgehen. Sie röthen nicht allein die Lackmustinctur, sondern auch den Veilchensaft; zerfallen in der Wärme und verlieren dabey $\frac{1}{8}$ ohngefähr an Krystallenwasser, aber etwas langsamer, als die reine Zuckersäure. Sie lösen sich im Wasser leicht auf. Im Feuer entweicht daraus das flüchtige Laugensalz, und zwar zum Theil im luftsauren Zustande, die Zuckersäure wird zersetzt, wie immer, und die mit übergehende Säure verbindet sich auch nachher mit dem flüchtigen Laugensalze. Der luftsaure Zustand des hierbey zu erhaltenden flüchtigen Laugensalzes beweißt offenbar die Präexistenz der Luftsäure in der Zuckersäure.

§. 1332.

Die feuerbeständigen Laugensalze zerlegen, wie in allen andern Fällen, auf nassem Wege, wegen der nähern

hern Verwandtschaft der Zuckersäure zu ihnen, den Zuckersalmiak, und verbinden sich mit der Säure desselbigen.

Zuckersaure Mittelsalze.

§. 1333.

Mit der Kalkerde ist die Zuckersäure sehr nahe verwandt, und sie liefert damit ein im Wasser unauflösliches Mittelsalz, den **Zuckerselenit** (calx saccharata). Es läßt sich derselbe am besten verfertigen, wenn man die aufgelöste Zuckersäure zum Kalkwasser tröpfelt, aus welchem jene sogleich einen Zuckerselenit als ein weißes Pulver niederschlägt, das getrocknet aus 0,48 Theilen Säure, 0,46 Kalkerde, und 0,06 Krystallenwasser besteht. Mit Veilchensyrup gekocht, färbt es denselben grün. Sonst aber ist es geschmacklos. Im Feuer läßt es die Säure gänzlich fahren, ohne daß der Rückstand kohligt wird, und dadurch kann man es leicht vom Weinsteinselenit (§. 1287.), und die Zuckersäure überhaupt von der Weinsteinsäure, unterscheiden.

§. 1334.

Aus der Auflösung der zuckergesäuerten Laugensalze schlägt das Kalkwasser sogleich einen Zuckerselenit nieder; die ätzenden Laugensalze hingegen können diesen nicht zersetzen. Die Zuckersäure hat folglich eine größere Verwandtschaft zur Kalkerde, als zu den Laugensalzen.

§. 1335.

Die Bittersalzerde liefert mit der Zuckersäure ebenfalls ein Mittelsalz, die **zuckersaure Bittersalzerde** (magnesia saccharata), das im Wasser unauflöslich ist, außer bey einem Uebermaaß der Säure; als ein weißes Pulver niederfällt, und geschmacklos ist. Es

enthält

enthält nach Bergmann 0,35 reine Bittersalzerde, und ohngefähr 0,65 Säure und Krystallenwasser.

§. 1336.

Die ätzenden Laugensalze können die zuckersaure Bittersalzerde nicht zersetzen, wohl aber entzieht die gebrannte Bittersalzerde den zuckersauren Neutralsalzen beym Kochen mit Wasser die Zuckersäure; diese hat also auch eine größere Verwandtschaft zur Bittersalzerde, als die Laugensalze. Das Kalkwasser entreißt aber der zuckersauren Bittersalzerde die Säure; folglich steht die Kalkerde in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Zuckersäure der Bittersalzerde vor.

§. 1337.

Die reine Thonerde wird von der Zuckersäure durch Hülfe der Digestion auf nassem Wege aufgelöst. Die gesättigte Verbindung derselben, oder die zuckersaure Thonerde (argilla saccharata) giebt beym Abrauchen keine Krystalle, sondern eine gelbliche, durchsichtige Masse von einem süßlich-zusammenziehenden Geschmacke, die an der Luft zerfließt, und um $\frac{2}{3}$ ihres Gewichtes dann zunimmt. Sie röthet die Lackmustinctur, nicht den Violensyrup, schwillt im Feuer auf und verliert beym Glühen die Säure gänzlich. Sie enthält nach Bergmann ohngefähr 0,44 reine Thonerde, und 0,56 Wasser und Säure.

§. 1338.

Alle Laugensalze, sowol die feuerbeständigen als flüchtigen, die milden und ätzenden, zersetzen die zuckersaure Thonerde; eben so auch das Kalkwasser und die Bittersalzerde. Die Zuckersäure ist folglich mit der Alaunerde unter den alkalischen Substanzen am entferntesten verwandt.

§. 1339.

§. 1339.

Mit der Schwererde liefert die Zuckersäure die zuckersaure Schwererde (terra ponderosa saccharata), ein Mittelsalz, das auch beym Ueberschuß der Säure im Wasser schwerauflöslich ist, und zu eckigen, durchsichtigen Krystallen anschießt, welche bey dem Kochen mit destillirtem Wasser zerfallen, und einen undurchsichtigen Staub absetzen, nach der Erkaltung aber zum Theil sich wieder zu Krystallen bilden, die mit der Säure übersetzt sind. Im Feuer lassen sie ihre Säure gänzlich fahren.

§. 1340.

Die ätzenden Laugensalze zersetzen die zuckersaure Schwererde nicht; wohl aber entzieht die reine Schwererde den zuckersauren Neutralsalzen die Säure. Die Krystalle der zuckersauren Schwererde verlieren in der Auflösung des ätzenden Gewächsalkali ihre Durchsichtigkeit, und zerfallen zu einem Pulver, weil ihnen das Laugensalz den Ueberschuß der Säure raubt. Dem Kalkwasser überläßt die zuckersaure Schwererde ihre Säure ganz. Die gebrannte Schwererde zersetzt die zuckersaure Bittersalzerde und Alaunerde. Folglich wäre die Stufenfolge der einfachen Verwandtschaft der Zuckersäure auf nassem Wege so: Kalkerde, Schwererde, Bittersalzerde, Gewächsalkali, Mineralalkali, flüchtiges Alkali, Thonerde.

Zuckersaure Neutral- und Mittelsalze mit Vitriolsäure.

§. 1341.

In der Verwandtschaftsfolge der Laugensalze gegen die Säuren steht die Vitriolsäure der Zuckersäure vor, und scheidet diese aus den zuckersauren Neutralsalzen auf

nassem Wege von den Laugensalzen aus, nur daß freylich bey dem zuckersauren Gewächsalkali die Zuckersäure ebenfalls wie die Weinsteinsäure einen Antheil Gewächsalkali bey sich behält.

§. 1342.

Der Zuckerselenit hingegen wird durch die Vitriolsäure auf nassem Wege nicht zerlegt, und die Zuckersäure nicht abgeschieden. Dieß ist wieder ein sehr beträchtliches Unterscheidungszeichen der letztern von der Weinsteinsäure (§. 1303.). Die Zuckersäure schlägt vielmehr aus der Auflösung des Gypses im Wasser einen Zuckerselenit nieder, und entreißt also auch der Vitriolsäure sogar die Kalkerde, so wie sie es allen übrigen Säuren thut. Man kann sich daher der Zuckersäure, als eines **gegenwürkenden Mittels** bedienen, um in allen Fällen die Kalkerde zu entdecken, die in einer Flüssigkeit frey oder gebunden befindlich ist. Am besten dient im letztern Falle das zuckersaure Gewächsalkali, weil es durch doppelte Wahlverwandtschaft wirkt.

§. 1343.

Auch die Bittersalzerde hat gegen die Zuckersäure eine größere Verwandtschaft, als selbst gegen die Vitriolsäure, und die erstere schlägt aus der Auflösung des Bittersalzes in Wasser, wenn sie in der gehörigen Menge zugesetzt wird (§. 1335.), die Bittersalzerde, als ein weißes Pulver, als zuckersaure Bittersalzerde nieder. Die Vitriolsäure hingegen zerlegt die zuckersaure Bittersalzerde nicht.

§. 1344.

Aus der zuckersauren Schwererde treibt die Vitriolsäure auf nassem Wege die Zuckersäure aus, so wie aus der Verbindung derselben mit der Alaunerde.

Es

Es sind daher diese beyden Erden näher mit der Vitriolsäure verwandt, als mit der Zuckersäure.

§. 1345.

Aus diesen verschiedenen einfachen Wahlverwandtschaften in Vergleichung mit der Stufenfolge der Verwandtschaft der Vitriolsäure und Zuckersäure gegen die alkalischen und erdigen Substanzen, lassen sich folgende Zersetzungen durch doppelte Wahlverwandtschaft auf nassem Wege festsetzen: zuckersaures Gewächsalkali wird zerlegt durch Glaubersalz, geheimen Salmiak, Gyps, Bittersalz und Alaun, nicht durch vitriolisirten Weinstein und Schwerspath; zuckersaures Mineralalkali durch geheimen Salmiak, Gyps, Bittersalz und Alaun, nicht durch vitriolisirten Weinstein, Glaubersalz und Schwerspath; Zuckersalmiak durch Gyps und Bittersalz, nicht durch vitriolisirten Weinstein, Glaubersalz, geheimen Salmiak, Schwerspath und Alaun; zuckersaure Kalkerde wird durch keines der vitriolischen Neutral- und Mittelsalze zerlegt; zuckersaure Bittersalzerde nur durch Gyps, nicht durch die übrigen vitriolischen Salze; zuckersaure Alaunerde durch Gyps und Bittersalz, nicht durch die übrigen; und endlich zuckersaure Schwererde wird durch alle vitriolische Neutral- und Mittelsalze, Schwerspath freylich ausgenommen, aus ihrer Mischung gesetzt.

Zuckersaure Neutral- und Mittelsalze mit Salpetersäure.

§. 1346.

Von den laugensalzen wird die Zuckersäure durch die Salpetersäure entbunden, obgleich vom Gewächslaugensalze ein Antheil bey der Zuckersäure bleibt. Von

der Kalkerde und Bittersalzerde hingegen kann die Zuckersäure durch Salpetersäure nicht geschieden werden, wie schon daraus erhellet, daß die Verwandtschaft dieser Erden gegen die Zuckersäure größer ist, als gegen die Vitriolsäure. Aus der salpetersauren Kalk- und Bittersalzerde schlägt die Zuckersäure vielmehr einen Zuckerselenit und zuckersaures Bittersalz nieder. Auch die Schwererde ist mit der Zuckersäure näher verwandt, als die Salpetersäure, und jene sondert von dieser die Schwererde ab, indem sie sich selbst damit verbindet. Die Alaunerde ist entfernter mit der Zuckersäure verwandt, als die Salpetersäure.

§. 1347.

Solchergestalt würden folgende doppelte Wahlverwandtschaften auf nassem Wege statt finden: **zuckersaures Gewächsalkali** wird zersetzt durch Rhomboidalsalpeter, flammenden Salpeter, Kalksalpeter, Bittersalpeter, schwererdigten und Thonsalpeter; **zuckersaures Mineralalkali** durch flammenden Salpeter, salpetersaure Kalkerde, Bittersalzerde, Alaunerde und Schwererde; **Zuckersalmiak** durch salpetersaure Kalkerde, Bittersalzerde, Alaunerde und Schwererde; **zuckersaure Kalkerde** durch kein salpetersaures Neutral- und Mittelsalz; **zuckersaure Bittersalzerde** bloß durch salpetersaure Kalk- und Schwererde; **zuckersaure Alaunerde** durch salpetersaure Kalkerde, Bittersalzerde und Schwererde, nicht durch die übrigen; und endlich **zuckersaure Schwererde** nur durch salpetersaure Kalkerde.

Zuckersaure Neutral- und Mittelsalze mit Küchensalzsäure.

§. 1348.

In Rücksicht der Verwandtschaft der Alkalien und Erden gegen die Küchensalzsäure und Zuckersäure findet dasselbe

dasselbe Verhältniß statt, als vorher bey der Salpetersäure gemeldet worden ist. Die zuckersauren Neutralsalze nämlich, und die zuckersaure Alaunerde, werden durch die Küchensalzsäure zerlegt; aber nicht die zuckersaure Kalkerde, Schwererde und Bittersalzerde; vielmehr schlägt die Zuckersäure aus der Auflösung dieser Erden in der Salzsäure einen Zuckerselenit, oder zuckersaure Schwererde oder Bittersalzerde nieder.

§. 1349.

Durch doppelte Wahlverwandtschaft verwechseln also auf nassem Wege ihre Bestandtheile gegen einander: zuckersaures Gewächsalkali und Kochsalz, Salmiak, salzsaure Kalkerde, Bittersalzerde, Schwererde und Alaunerde; zuckersaures Mineralalkali und Salmiak, salzsaure Bittersalzerde, Kalkerde, Schwererde und Alaunerde; Zuckersalmiak und salzsaure Kalkerde, Bittersalzerde, Schwererde und Alaunerde. Zuckersaure Kalkerde wird durch kein küchensalzsaures Neutral- oder Mittelsalz zerlegt; zuckersaure Bittersalzerde nur durch küchensalzsaure Kalkerde und Schwererde; zuckersaure Thonerde durch küchensalzsaure Kalkerde, Bittersalzerde und Schwererde; und zuckersaure Schwererde nur durch küchensalzsaure Kalkerde.

Zuckersaure Neutral- und Mittelsalze mit Flußspathsäure.

§. 1350.

Die zuckersauren Neutralsalze werden auf nassem Wege durch die Flußspathsäure zerlegt; die Verwandtschaft der Erden hingegen ist nach Bergmann durchgehends größer gegen die Zuckersäure, als gegen die

Flußspathsäure. Bey der Thonerde verdient dieß aber noch wiederholte Erfahrung.

§. 1351.

Solchergestalt würden folgende doppelte Wahlverwandtschaften auf nassem Wege statt haben: zwischen zuckersaurem Gewächsalkali und den übrigen flußspathsauren Neutral- und Mittelsalzen, flußspathsaures Gewächsalkali freylich ausgenommen; zwischen zuckersaurem Mineralalkali und allen flußspathsauren Salzen, ausgenommen flußspathsaures Gewächsalkali und Mineralalkali; zwischen Zuckersalmiak und Flußspath, flußspathsaurer Bittersalzerde, Schwererde und Thonerde; zwischen zuckersaurer Kalkerde und den flußspathsauren Neutral- und Mittelsalzen könnte gar keine zerlegende Verwandtschaft seyn; aber zwischen zuckersaurer Bittersalzerde und Flußspath, wenn er auflösbar wäre, und flußspathsaurer Schwererde; zwischen zuckersaurer Thonerde und (Flußspath), flußspathsaurer Schwererde, Kalkerde und Bittersalzerde; zwischen zuckersaurer Schwererde und Flußspath.

Zuckersaure Neutral- und Mittelsalze mit Borarsäure.

§. 1352.

Die Zuckersäure zersetzt auf nassem Wege die borarsauren Salze sämmtlich, und die Borarsäure steht in der Verwandtschaftsfolge der Laugensalze und Erden der Zuckersäure nach. Durch doppelte Wahlverwandtschaft würde also zersetzt werden, (wenn die Unauflöslichkeit mancher hieher gehörigen Salze es zuließe): zuckersaures Gewächsalkali durch borarsaure Kalkerde, Bittersalzerde und Schwererde; zuckersaures Mineral-

alkali

alkali durch ebendieselben; Zuckersalmiak durch ebendieselben und boraxsaures Gewächs- und Mineralalkali; Zuckerselenit durch gar kein boraxsaures Neutral- und Mittelsalz; zuckersaure Bittersalzerde bloß durch boraxsaure Kalkerde und Schwererde; zuckersaure Alaunerde durch alle boraxsaure Neutral- und Mittelsalze, bis auf den alaunerdigten Borax; und zuckersaure Schwererde nur durch boraxsaure Kalkerde.

Zuckersaure Neutral- und Mittelsalze mit Phosphorsäure.

§. 1353.

Die zuckersauren Neutralsalze werden nach Bergmann durch die Phosphorsäure aus ihrer Mischung gesetzt, nicht aber die zuckersauren Mittelsalze. In der Stufenfolge der Verwandtschaft der Laugensalze steht also die Phosphorsäure vor der Zuckersäure, in der der Erden aber nach derselben.

§. 1354.

Es müßten also folgende doppelte Wahlverwandtschaften auf nassem Wege zwischen den zuckersauren und phosphorsauren Neutral- und Mittelsalzen angetroffen werden: zwischen zuckersaurem Gewächsalkali und allen phosphorsauren Mittelsalzen, ingleichen dem phosphorsauren Mineralalkali und Phosphorsalmiak; zwischen zuckersaurem Mineralalkali und den eben genannten Salzen, phosphorsaures Mineralalkali aber ausgenommen; zwischen Zuckersalmiak und allen phosphorsauren Mittelsalzen. Zwischen Zuckerselenit und allen phosphorsauren Neutral- und Mittelsalzen würde gar keine doppelte Zerlegung statt finden; zwischen zuckersaurer Bittersalzerde aber, Phosphorselenit und phos-

phorsaurer Schwererde; zwischen **zuckersaurer Schwererde** und phosphorsaurer Kalkerde; zwischen **zuckersaurer Thonerde** und allen phosphorsauren Neutral- und Mittelsalzen, bis auf die phosphorsaure Thonerde.

Zuckersaure Neutral- und Mittelsalze mit Weinsteinsäure.

§. 1355.

Die Weinsteinsäure stellt **Bergmann** in der Verwandtschaftsfolge der Laugensalze unmittelbar nach der Zuckersäure; was zwar wahrscheinlich, aber noch nicht durch Erfahrung hinlänglich bewiesen ist. Aus der Auflösung des tartarisirten Weinsteins schlägt die Zuckersäure Sauerkleesalz (§. 1326.) und Weinsteinrahm nieder. Die Erden sind ebenfalls durchgehends mit der Weinsteinsäure entfernter verwandt, als mit der Zuckersäure.

§. 1356.

Diesemnach werden durch doppelte Wahlverwandtschaften zersetzt: **zuckersaures Gewächsalkali** durch weinsteinsaure Kalkerde, Schwererde und Bittersalzerde, ingleichen auch wegen der oben (§. 1299.) angeführten Ursach zum Theil durch weinsteinsaures Mineralalkali, Weinsteinsalmiak und weinsteinsaure Alaunerde; **zuckersaures Mineralalkali** durch weinsteinsaure Kalkerde, Bittersalzerde und Schwererde gänzlich; **Zuckersalmiak** durch ebendieselben; **zuckersaure Kalkerde** durch gar keines der weinsteinsauren Neutral- und Mittelsalze; **zuckersaure Bittersalzerde** nur durch weinsteinsaure Kalkerde und Schwererde; **zuckersaure Thonerde** durch alle weinsteinsaure Neutral- und Mittelsalze, bis auf die weinsteinsaure Thonerde; und endlich zucker-

zuckersaure Schwererde nur durch weinsteinsaure Kalkerde.

* * *

Zergliederung anderer zuckerartigen Stoffe des Pflanzenreichs.

§. 1357.

Da der zuckerartige Bestandtheil, oder der Zuckerstoff, im ganzen Pflanzenreiche von einerley Beschaffenheit ist, so erhellet schon daraus, daß alle süße Säfte der Pflanzen die Zuckersäure bey der gehörigen Behandlung mit Salpetersäure liefern werden, wie es auch die Erfahrung bey mehrern gelehrt hat. Die **Manna** und der **Honig**, so wie der eingekochte **Most**, geben bey der trocknen Destillation die Producte des Zuckers (§. 1319.), **brennbare Luft**, **Luftsäure**, einen **brenzlichten sauren Geist**, (den **Honiggeist** (spiritus mellis), und den **Mannageist**), nebst einem **brenzlichten** stinkenden **Oele**. Mit der Salpetersäure liefern sie ebenfalls bey gehöriger Behandlung Weinsteinsäure oder Zuckersäure, nach den verschiedenen Graden der Dephlogistisirung, so daß sie also hier keiner weitern Untersuchung bedürfen. Die Unterschiede unter den zuckerartigen Substanzen des Pflanzenreiches selbst rühren von anhängenden fremdartigen, besonders schleimigten, Theilen her.

Bergmann opusc. Vol. I. S. 253.

Zergliederung des Sauerkleesalzes.

§. 1358.

Schon die äußern sinnlichen Eigenschaften des **Sauerkleesalzes** (§. 396.) beweisen, daß es von dem

gereinigten Weinsteine ganz verschieden sey. Die Säure desselben ist weit stärker, als die vom Weinsteine, und zeigt andere Verhältnisse und Eigenschaften, als diese. Im freyen Feuer pflegt das reine Sauerkleesalz nach einigem Knistern zu schmelzen, einen sehr stechenden Dampf zu entwickeln, nur sehr wenig schwarz zu werden, und endlich ein wahres Laugensalz des Gewächsreiches zu hinterlassen.

§. 1359.

Dieß zeigt also ebenfalls, daß das Sauerkleesalz keinesweges als eine reine Säure, sondern, wie der Weinstein, als ein mit seiner Säure übersättigtes Gewächsalkali angesehen werden müsse. Noch vor einiger Zeit hielte man die Säure des Sauerkleesalzes für eine eigenthümliche und von allen andern verschiedene Säure des Pflanzenreichs, und selbst Hr. **Bergmann** führt sie in seinen Verwandtschaftstafeln als eine eigene und besondere Säure auf. Jetzt wissen wir durch genauere Untersuchungen des Hrn. **Westrumb** und **Scheele**, daß die Säure des Sauerkleesalzes vollkommen von einerley Beschaffenheit und Natur mit der Zuckersäure und das Sauerkleesalz also selbst ein mit der Zuckersäure übersättigtes Gewächsalkali (§. 1328.) sey. Der Unterschied des Sauerkleesalzes von dem zuckersauren Gewächsalkali, worauf **Bergmann** die Eigenthümlichkeit der Sauerkleesalzsäure baute, rührt daher, daß in jener die Säure noch nicht gesättigt, in diesem aber ganz gesättiget ist, und daß daher freylich eben ein solcher Unterschied als zwischen Weinsteinrahm und tartarisirtem Weinsteine statt finden muß. Zugleich beweißt das Sauerkleesalz unwidersprechlich, daß die Zuckersäure nicht durch Salpetersäure hervorgebracht, sondern nur ausgeschieden ist; und man könnte die Zuckersäure eben so gut auch **Sauerkleesalzsäure** (acidum acetosellae) nennen.

nennen. Alle die von andern Chemisten aufgeführte sauerkleesalzsaure Neutral- und Mittelsalze fallen also von selbst weg.

Ueber die wahre Natur der Sauerkleesäure, und seine künstliche Erzeugung, von Hrn. Scheele; in Crells chem. Annalen I 1785. B. I. S. 112. ff. Westrumb a. a. O., in seinen Kl. phys. chem. Abh. B. I. H. 1. S. 49. §. 43. ff. *Bergmann* opusc. T. III. S. 371.

§. 1360.

Hieraus lassen sich nun auch leicht die Producte, welche das Sauerkleesalz im Feuer giebt, und die Scheidungsarten seiner Säure, welche man vorgeschlagen hat, beurtheilen; zugleich aber auch einsehen, daß man sich des verkäuflichen reinen Sauerkleesalzes eben so gut als Probemittel zur Entdeckung der Kalkerde (§. 1342.) bedienen könne, als der käuflichen Zuckersäure. — Bey der trocknen Destillation liefert das Sauerkleesalz **brennbare Luft, Luftsäure**, einen **sauren Geist** (die destillirte Sauerkleesalzsäure), sublimirte feste Säure, und wie die Zuckersäure (§. 1325.), kein empyreumatisches Oel, hinterläßt auch keinen kohligten Rückstand, sondern bloßes Laugensalz und etwas ganz wenige Erde. Diese destillirte Sauerkleesalzsäure darf man ebenfalls nicht für reine Säure des Sauerklees halten, so wenig als Schrickels Zuckersäure (§. 1319.), weil sie durch die Wirkung des Feuers zum Theil aus ihrer Mischung gesetzt worden ist. — Durch Sättigung der überschüssigen Säure des Sauerkleesalzes mit roher Kalkerde bleibt wahres zuckersaures Gewächsalkali übrig, durch Kochen des Sauerkleesalzes hingegen mit ungelöschtem Kalk und Wasser wird die Sauerkleesalzsäure gänzlich abgeschieden, und es bleibt ätzendes Laugensalz des Gewächsreiches, abermals zum Beweise der Präexistenz des Laugensalzes, zurück. In beyden Fällen entsteht aus

der

der Kalkerde und der Säure des Sauerkleesalzes Zuckerselenit. Am besten läßt sich die reine Sauerkleesalzsäure ausscheiden, und als reine Zuckersäure darstellen, wenn man nach Scheele das Sauerkleesalz mit salpetersaurer Schwererde vermischt, und aus der entstandenen zuckersauren Schwererde durch Vitriolsäure die Zuckersäure wieder abscheidet. Aus der Verbindung der Sauerkleesalzsäure mit Kalkerde, oder dem Zuckerselenit läßt sich bekanntermaßen die Zuckersäure oder Sauerkleesalzsäure durch Vitriolsäure nicht abscheiden (§. 1342.). — Die Salpetersäure kann nur durch wiederholtes Abziehen über Sauerkleesalz das Gewächsalkali von der Säure trennen, und so einen prismatischen Salpeter hervorbringen.

Savary's oben (§. 396.) angef. Schrift; Bayer Schreiben über das Sauerkleesalz; übers. in den Samml. aus Roziers Beob. B. II. S. 345. Chemische Untersuchungen des Sauerkleesalzes, von Hrn. Wiegleb; in Crells chem. Journ. Th. II. S. 6. Westrumb, in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. I. S. 336. *Bergmann* opusc. T. III. S. 370.

§. 1361.

Mit dem mineralischen Laugensalze gesättigt giebt das Sauerkleesalz natürlicherweise ein dreyfaches Salz, das aus Zuckersäure, Gewächsalkali und Mineralalkali zusammengesetzt, leichtauflöslich im Wasser ist, und an der Luft in der Wärme verwittert. Das mit dem flüchtigen Laugensalz gesättigte Sauerkleesalz ist ebenfalls kein reines Doppelsalz, sondern aus Zuckersäure, Gewächsalkali und flüchtigem Laugensalze gemischt, und schießt in langen, nadelförmigen, luftbeständigen Krystallen an.

Wenzel von der Verw. S. 312. ff.

Zerglie-

Zergliederung anderer Pflanzensäuren. Zitronensäure. Aepfelsäure.

§. 1362.

Das Gebiet unserer Wissenschaft würde von unermeßlichem Umfange werden, wenn alle die sauren Salztheile der sauer schmeckenden Pflanzensäfte wesentlich von einander verschieden wären. Ihre nähere Zergliederung zeigt, daß alle die oben (§. 400.) genannten sauren Pflanzensäfte die allgemeine Pflanzensäure, Essigsäure, zur Basis haben, und daß der Unterschied ihres Verhaltens und ihrer sinnlichen Eigenschaften von der verschiedenen Menge des Phlogistons herrührt, mit welcher jene verbunden ist. Es ist schon vorher (§. 1326.) angeführt worden, daß sich Weinsteinsäure, Zuckersäure und Essigsäure nur in der verschiedenen Menge des Phlogistons, nicht in der Qualität ihrer Bestandtheile unterscheiden, daß Weinsteinsäure durch Verminderung ihres phlogistischen Antheils in Zuckersäure, und diese durch noch mehrere Dephlogistisirung in Essigsäure verwandelt werden könne. Es kann aber außer diesen drey Abstuffungen der Pflanzensäure noch viel mehrere geben, und die Essigsäure kann mit mehr Phlogiston als in der Zuckersäure, aber mit weniger als in der Weinsteinsäure, ferner mit mehr, als in der Essigsäure, und mit weniger als in der Zuckersäure, und das in mancherley Verhältnissen, verbunden seyn, und ist es wirklich auch. Dahin gehört insbesondere die Zitronensäure (acidum Citri), die man erhält, wenn man Zitronensaft mit roher Kalkerde sättigt, den erhaltenen unauflöslichen Zitronenselenit mit Vitriolsäure zerlegt, da dann bey der gehörigen Behandlung die Zitronensäure sich krystallisirt, die zwar einige mit der Weinsteinsäure für einerley halten,

ten, Hr. Bergmann und Scheele, ihr Erfinder, Hr. Westrumb, u. m. aber für verschieden ansehen, wie man auch wohl wirklich thun muß, da ihre Auflösung aus dem Digestivsalze keinen Weinsteinrahm niederschlägt, wie die Weinsteinsäure thut (§. 1309.) und mit etwas vegetabilischem Laugensalze versetzt, keinen wiederhergestellten Weinsteinrahm giebt. Durch Salpetersäure aber wird die Zitronensäure ebenfalls in Zuckersäure verwandelt, was Hr. Scheele zwar leugnet, was aber durch Hrn. Westrumb und Hermbstädt jetzt entschieden ist. Mir scheint daher diese krystallisirbare Zitronensäure des Hrn. Scheele nach Hrn. Westrumb, in Absicht auf die Menge des brennbaren Wesens, das zu ihrer Grundmischung gehört, zwischen der Weinsteinsäure und Zuckersäure ihren Platz erhalten zu müssen. Sonst enthält aber der rohe Zitronensaft außer dieser krystallisirbaren Zitronensäure, noch Essigsäure, schleimigte Theile, und auch etwas Pflanzenalkali; er ist also als eine gemischte Säure anzusehen, und die Verbindungen und Verhältnisse mit andern Körpern, die man bisher nur mit roher Zitronensäure beobachtet hat, können uns also hier nichts helfen, da man nicht die eigenthümliche reine Zitronensäure anwandte. Ich verspare daher auch die Erzählung von den Würkungen und Verwandtschaften dieser Säure bis auf die Zeiten, da wir näher mit ihnen bekannt seyn werden.

Fernere Versuche mit natürlicher Gewächssäure, von A. J. Retzius; aus den schwed. Abh. B. 36. S. 130. übers. in Crells neuesten Entd. Th. III. S. 187. 193. ff.

Bergmann, in seinen opusc. Vol. III. S. 372. Ueber die Krystallisirung der Zitronensäure von Hrn. Scheele; in Crells chem. Annal. J. 1784. B. II. S. 3. Hermbstädt, a. a. O., in seinen physik. chem. Vers. u. Beob. S. 207. Westrumb, a. a. O. in seinen kl. phys. chem. Abh. B. II. H. 1. S. 252. ff.

Wen-

Wenzels Lehre von der Verw. S. 243.
Leonhardi in Macquers chym. Wörterb. B. I. S. 546. Art. Citronensäure.

§. 1363.

Die Säfte von allen Arten saurer Aepfel enthalten, sie mögen reif oder unreif seyn, keine Zitronensäure, keine Weinsteinsäure und Zuckersäure, sondern vielmehr nach Scheele eine eigene Säure, die er Apfelsäure nennt. Sie geben nämlich keinen Bodensatz, wenn sie gekocht werden, nachdem sie zuvor mit Kreide gesättiget worden sind. Wenn aber diese mit Kreide gesättigten und darauf durchgeseiheten Säfte mit wasserfreyem Weingeist vermischt werden, so entstehen starke Gerinnungen und Niederschläge. Da nun der Apfelsaft kein merkliches Gummigtes bey sich führt; so kann er ohne Aenderung mit Weingeist vermischt werden, und also ist dieses Geronnene mit Kalk vereinigte Apfelsäure, die sich im Wasser leicht auflöst, das Lackmuspapier roth färbt, und durch Vitriolsäure zersetzt wird. Diese Aepfelsäure läßt sich nicht zum Anschießen bringen, sondern ist stets zerfließend, giebt mit allen dreyen Alkalien zerfließende Neutralsalze, durch vollkommne Sättigung mit Kalk entstehen kleine unförmliche Krystalle, die viel siedendes Wasser zur Auflösung erfordern; wenn die Säure aber hervorsticht, so werden sie leicht im kalten Wasser aufgelöst. Die Schwererde verhält sich gegen selbige wie der Kalk; die Alaunerde macht damit ein schwerauflösliches Mittelsalz; die Bittersalzerde hingegen ein zerfließendes. Zur Kalkerde hat die Aepfelsäure eine geringere Verwandtschaft, als die Zitronensäure. — Mit sehr weniger Salpetersäure behandelt, läßt sie sich fast ganz in Zuckersäure verwandeln. Brennbares Wesen, Luftsäure und Essigsäure sind zwar ebenfalls ihre Bestandtheile, wie der

übri-

übrigen Pflanzenſäuren; allein die Menge des erſtern ſcheint darin nicht ſo groß zu ſeyn, als in der Zitronenſäure und Weinſteinſäure, kleiner aber als in der Zuckerſäure. Wenn die Aepfelſäure immer und ſtets von gleicher Beſchaffenheit erhalten werden kann, wie Zuckerſäure und Weinſteinſäure, ſo verdient ſie allerdings als eine eigene Säure des Pflanzenreichs aufgeführt zu werden. Die Beſtätigung hiervon, ſo wie ihre Verhältniſſe und Eigenſchaften gegen andere Körper, müſſen wir von der Zukunft erwarten.

Ueber die Frucht- und Beerenſäure, von Hrn. C. W. Scheele; in Crells chem. Annal. 1785. B. II. S. 291. ff.

Hermbſtädt über die neu entdeckte Aepfelſäure; in ſeinen Verſ. und Beob. B. I. S. 304. Weſtrumb, Etwas von der Natur der Aepfelſäure; in ſeinen kl. phyſ. chem. Abh. B. II. H. 1. S. 357.

§. 1364.

Andere ſaure Säfte der Pflanzen hat man von den bisher erwähnten Pflanzenſäuren nicht verſchieden gefunden, und die Verſuche eines **Scheele**, **Weſtrumb**, **Hermbſtädt**, **Remler** u. a. verdienen hierüber beſonders nachgeleſen zu werden. Die Säure der **Tamarinden** iſt nach Hrn. **Remler** der Weinſteinſäure analog, und nach Hrn. **Weſtrumb** enthält die Abkochung der Tamarindenfrucht Weinſteinſäure, Weinſtein, Zuckerſtoff und ſchleimigtes Weſen; der **Johannisbeerenſaft**, ſowol der rothen, als weißen, beſteht nach Hrn. **Weſtrumb** aus Zitronenſäure, Zuckerſtoff, Apfelſäure, ein wenig zitronenſaurem Laugenſalze und ein wenig zitronenſaurem Kalke; der **Saft der ſauren Kirſchen** hat nach eben dieſem Chemiſten freye Zitronenſäure, zitronenſauren Kalk und zitronenſaures Laugenſalz, nach Hrn. **Scheele** aber noch Aepfelſäure. Die

Sau-

Sauerdornbeeren (Rhus coriaria) enthalten nach meinen und Hrn. Tromsdorf Verſuchen vollkommene Weinſteinſäure und Weinſtein. Von folgenden Beerenſäften fand Hr. Scheele, daß ſie eine größere Menge Zitronenſäure und wenig oder gar keine Aepfelſäure enthalten: Mosbeeren (Vaccinium Oxycoccos), Preiſſelbeeren (Vaccinium vitis Idea), Traubenkirſchen (Prunus Padus), Bitterſüßbeeren (Solanum Dulcamara) und Hagebutten (Cynosbatos). Eine größere Menge Aepfelſäure, und wenig oder gar keine Zitronenſäure gaben: Berberitzen (Berberis vulgaris), Hollunderbeeren (Sambucus nigra), Schlehen (prunus ſpinoſa), Vogelbeeren (Sorbus aucuparia), Pflaumen (Prunus domeſtica). Folgende enthalten nach Scheele ohngefähr die Hälfte an Aepfelſäure und Zitronenſäure: Rauchbeeren (Ribes groſſularia), weiße, rothe und ſchwarze Johannisbeeren, Heidelbeeren (Vaccinium Myrtillus), Mehlbeeren (Crataegus Oxyacantha), Kirſchen, Erdbeeren (Fragaria veſca), die blaſſe Brombeere (Rubus Chamemorus), und Himbeere (Rubus Idaeus). Die Säure der unreifen Weintrauben (Vitis vinifera) iſt nach Scheele ganz und gar Zitronenſäure. Der ſäuerlichſüße Saft der Blüthenkelche der Agave americana, welchen Hr. Hoffmann zu unterſuchen Gelegenheit hatte, gab bey der Dephlogiſtiſirung durch Salpeterſäure, Weinſteinſäure, Aepfelſäure, Zuckerſäure, nach den verſchiedenen Graden der Verminderung des Phlogiſtons.

Scheele a. a. O. S. 246. Weſtrumb Verſuche mit Pflanzenſäuren; in ſeinen Kl. phyſ. chem. Abh. B. II. H. 1. S. 201. ff. Hermbſtädt a. a. O. in ſeinen Verſ. und Beob. B. I. S. 193. ff. *I. C. W. Remler* chemiſche

Unterſuchung der Tamarindenſäure, nebſt dem Verhalten gegen einige andere Körper. Erfurt 1787. 4. Chemiſche Unterſuchung des ſauren Salzes der rothen Beeren des Sumach oder Gerberbaums, von Hrn. Tromsdorf; in Crells chem. Annalen, J. 1787. B. I. S. 419. Unterſuchung des aus den Blüthenkelchen der Agave americana fließenden Saftes, von Hrn. Hoffmann; in Crells chem. Annalen 1788. B. I. S. 51.

§. 1365.

Aus mehreren durch trockne Deſtillation der Pflanzen, oder ihrer Theile, erhaltenen brandigten Pflanzenſäuren läßt ſich durch ſchickliche Behandlung Weinſteinſäure, und durch Salpeterſäure auch Zuckerſäure ausſcheiden; der größte Theil iſt aber immer Eſſigſäure, welche durch die mehrere Entwickelung des Phlogiſtons aus einer der übrigen Pflanzenſäuren entſpringt. Wir können alſo aus dem zu erhaltenden brandigten ſauren Geiſte der Pflanzen und mancher thieriſchen Stoffe gar keinen richtigen Schluß auf die Natur der Säure machen, die ſie in dem natürlichen Zuſtande beſaßen.

Weſtrumb von den Beſtandtheilen der brandigten Pflanzenſäure; in ſeinen kl. phyſ. chem. Abh. B. II. H. 1. S. 350. ff.

Zergliederung des Gummi und Schleimes.

§. 1366.

Die harten und reinen **Gummiarten**, wie z. B. das arabiſche Gummi, zergehen nicht, wie die Harze, wenn man ſie übers Feuer bringt; ſie ſchwellen auf, werfen Blaſen und dampfen einen ſcharfen Rauch aus. Sie werden endlich kohligt und ſchwarz, und dann laſſen ſie ſich entzünden; aber äußerſt ſchwer gänzlich einäſchern. Eben ſo verhalten ſich auch die reinen Schleime der Pflanzen (§. 375.). Wenn man die

Schlei-

Schleime und Gummis einer trocknen Destillation unterwirft, so erhält man daraus, wie aus allen organischen Stoffen, brennbare Luft und Luftsäure; sonst aber wesentliches Wasser und einen sauren branzigten Geist; und bey vermehrter Hitze geht etwas dickes empyreumatisches Oel und etwas flüchtiges Alkali über. In der Retorte bleibt eine schwämmigte Kohle, die sich sehr schwer verbrennen und einäschern läßt, und in der Asche nur sehr wenig Gewächsalkali, nebst freyer und phosphorsaurer Kalkerde liefert.

Macquers chem. Wörterb. Th. IV. S. 680. und Th. II. S. 757. *Alexandr. Iac. Düttel* Diss. de corpore gummoso. Argentorat. 1767. 4. *Rozier* Journ. de physique. Nov. 1780. T. XVI. S. 381.

§. 1367.

Wenn man hingegen das Gummi oder den Pflanzenschleim durch Salpetersäure zerlegt, wie oben (§. 1323.) beym Zucker angeführt worden ist, so erhält man daraus wirkliche Zuckersäure. Hr. Bergmann erhielt aus dem arabischen Gummi $\frac{21}{100}$ Theile des Gummi's an krystallinischer Zuckersäure, und noch $\frac{11}{100}$ zuckersaure Kalkerde. Durch eine minder starke Dephlogistisirung bekam Hr. Hermbstädt daraus mit der Salpetersäure wahre Weinsteinsäure nebst zuckersaurer Kalkerde. Hr. Scheele erhielt sowol Aepfelsäure, als Zuckersäure. Eben derselbe bekam aus dem Traganthgummi Aepfelsäure und Zuckersäure, nebst einigem wenigen apfelsauren Kalk. Andere schleimigte Substanzen lieferten ihm ebenfalls Zuckersäure.

Bergmann opusc. Vol. I. S. 253. Hermbstädt a. a. O. S. 205. Scheele a. a. O. S. 299. 300.

§. 1368.

Die Bestandtheile des Gummi wären also: Brennstoff, Luftsäure, Essigsäure oder Pflanzensäure, etwas Kalkerde, Phosphorsäure und Gewächsalkali. Nach dem Grade der Dephlogistisirung der Pflanzensäure wird diese bald als Weinsteinsäure, bald als Aepfelsäure, bald als Zuckersäure, bald als Essig erscheinen, und darnach lassen sich die verschiedenen Angaben der Schriftsteller (§. 1367.) beurtheilen und vereinigen. Das bey der trocknen Destillation des Schleimes und Gummi zu erhaltende empyreumatische Oel kann gar keinen Schluß auf das Daseyn wirklicher Oeltheile darin zulassen (§. 1120.), und wir können daher nicht mit Macquer annehmen, daß sie aus einem Antheil milden Oele mit einer genugsamen Menge Säure innig vereinigt bestünden, und sich daher vollkommen und innigst im Wasser auflösen ließen; sondern die Pflanzensäure ist vielmehr darin bloß allein, wie im Zucker, durch Brennstoff abgestumpft, und in solcher Menge damit vereinigt, daß wir sie nicht als Säure wahrnehmen können. Der Unterschied unter Zucker und Schleim ist auch nicht so groß, sondern scheint hauptsächlich auf der größern Menge des brennbaren Wesens zu beruhen, welches im letztern statt findet.

§. 1369.

Die Extracte der Pflanzen enthalten außer den gummigten Theilen noch mehr oder weniger von dem wesentlichen Salze der Pflanzen, so daß sich deswegen keine Bestimmung ihrer Bestandtheile im allgemeinen angeben läßt. Sie liefern aber alle, durch Zerlegung mit Salpetersäure, Zuckersäure. Von den wesentlichen Salztheilen der Pflanzen, die sie enthalten, ist die größere Menge Gewächsalkali herzuleiten, die sie beym

Ein-

Einäschern geben. Sonst trifft man aber auch mancherley fremdartige Salze, besonders Digestivsalz, vitriolisirten Weinstein, u. a. in ihnen an.

Zergliederung des Mehls und seiner nähern Bestandtheile.

§. 1370.

Das **Mehl** an und für sich, so wie das daraus gebackene **Brodt**, geben, wie viele andere vegetabilische Stoffe, durch trockne Destillation eine beträchtliche Menge **brennbare Luft** und **Luftsäure**, und dann, außer dem **wässerigten Theil**, einen **sauren Geist**, und **brenzlichtes Oel**, und eine schwammige Kohle, die sich schwer einäschern läßt. Der erhaltene saure Geist entwickelt aber beym Abziehen über feuerbeständiges Laugensalz eine merkliche Menge **flüchtiges Alkali**.

§. 1371.

Aus diesen erhaltenen Bestandtheilen läßt sich aber nichts auf die Natur und Mischung des Mehles schliessen, weil dieß kein gleichartiger, sondern ein aus andern ungleichartigen Stoffen gemengter Körper ist, wie wir schon oben (§. 387—393.) angeführt haben. Wir müssen daher seine nähern Bestandtheile selbst untersuchen. Der **Leim** oder die **thierisch-vegetabilische Materie** des Mehles (§. 388.) verhält sich ganz anders, als die Pflanzenstoffe sonst gewöhnlich thun. Ein trocknes Stück davon in die Flamme des Lichts gehalten, knistert, blähet sich auf, schmelzt und brennt mit einem Rauche, der ganz den Geruch verbrannter Federn oder Haare hat. Bey der trocknen Destillation liefert er, wie die mehresten thierischen Stoffe, außer der **brennbaren** und **fixen Luft**, keinen sauren Geist, son-

dern flüchtiges Alkali in flüssiger und fester Gestalt, nebst einem empyreumatischen Oele, das sich durch Rectification in wahres thierisches Oel (§. 1169.) verwandeln läßt. Die rückständige Kohle ist äußerst schwer einzuäschern, und enthält keine Spur eines feuerbeständigen Laugensalzes, sondern Knochenerde oder Phosphorselenit.

§. 1372.

Die Salpetersäure wirkt mit vieler Heftigkeit auf die thierisch-vegetabilische Materie des Mehles; erzeugt damit sehr viel Salpeterluft, die aber auch mit Luftsäure verbunden übergeht; und löst sie auf. Aus der Auflösung erhielt Berthollet krystallinische Zuckersäure. Die Vitriolsäure und Küchensalzsäure lösen diesen Stoff ebenfalls auf. Aus der Auflösung scheidet sich eine Art von öligter Materie, und Hr. Poulletier de la Salle erhielt aus den Auflösungen nach dem freywilligen Abdünsten ammoniakalische Salze jener Säuren.

Macquer chym. Wörterb. Th. III. S. 456. 460 f.
Fourcroy Elem. de chymie, T. IV. S. 112. 114. f.

§. 1373.

Die Bestandtheile der Colla des Mehles, oder der thierisch-vegetabilischen Materie wären also: Brennstoff, Luftsäure, flüchtiges Laugensalz, Pflanzensäure, Phosphorussäure, Kalkerde.

§. 1374.

Die Stärke des Mehles, oder das Satzmehl (§. 389.), verhält sich ganz anders, als die vorhingenannte Materie. Sie giebt auf Kohlen gestreuet nicht den Geruch des angebrannten Hornes, sondern einen säuerlichen stechenden Rauch; und bey der trocknen Destil-

Destillation, außer der **Luftsäure** und der **brennbaren Luft**, kein flüchtiges Laugensalz, sondern einen **sauren Geist** und ein dickes, schweres **empyreumatisches Oel**. Ihre Kohle läßt sich leicht einäschern, und enthält Gewächsalkali.

§ 1375.

Mit Salpetersäure nach der schon bekannten Art behandelt, giebt das Stärkenmehl **Zuckersäure**. Sie läßt dabey nach **Scheele** etwas unaufgelöst nach, das, nachdem es durch ein Seihezeug davon geschieden, und gut mit Wasser ausgesüßt worden ist, als ein dickes, dem Unschlitt ähnliches, Oel befunden wird, welches aber sehr leicht im Weingeist aufzulösen ist. Wird dieses Oel für sich übergetrieben, so giebt es in der Vorlage eine Säure, welche dem Essig gleicht, und ein Oel, welches nach Unschlitt riecht, und in der Kälte dick wird. — Sollte wol diese Substanz von anhängender Colla in der Stärke hergerührt haben? Oder war es ein Product aus der Säure der Stärke mit ihrem brennbaren Wesen? War also vielleicht nicht Salpetersäure genug angewendet worden?

Scheele a. a. O. S. 299.

§. 1376.

Die Stärke würde also bestehen aus: **Brennstoff**, **Luftsäure**, **Pflanzensäure** und etwas **Gewächsalkali**.

§. 1377.

Der **Zuckerstoff** des Mehles (§. 390.) verhält sich wie andere zuckerartige Salze und Schleime (§. 1357.) bey der trocknen Destillation und bey der Zerlegung durch Salpetersäure.

Zergliederung der Harze.

§. 1378.

Die harzigten Subſtanzen des Pflanzenreichs, welche man zu den ſogenannten natürlichen Harzen (§. 376.) rechnet, beſitzen ſämmtlich mehr oder weniger Geruch, und ätheriſches Oel, und theilen daher auch dem Waſſer und dem Weingeiſte, den man darüber abzieht, dieſen Geruch mit. Die trockne Deſtillation der Harze iſt wegen des Aufblähens derſelben in der Hitze mit Schwierigkeit verknüpft, der man durch beygemiſchten Sand (§. 1099.) und behutſame Regierung des Feuers ziemlich abhelfen kann. Man erhält hierbey ſehr viele **brennbare Luft** und **Luftſäure**, und dann Anfangs etwas weniges weſentliches Waſſer, wenigen **ſauren Geiſt**, deſto mehr **brenzlichtes Oel**, das Anfangs noch den Geruch des Harzes beſitzt, durch Rectificirung den ätheriſchen Oelen ziemlich ähnlich wird, aus manchen Harzen auch von beſonderer Farbe iſt, zuletzt aber immer dunkler, ſchwärzer und endlich ganz pechartig übergeht. Durch Rectificiren läßt ſich dieſes dicke Oel noch mehr aufſchließen, und wieder etwas Säure entwickeln, wobey jedesmal ein kohligter Rückſtand bleibt. Die Kohle der Harze iſt überhaupt leicht, ſchwammigt, glänzend, und beträgt gegen das Gewicht des angewendeten Harzes wenig. Sie läßt ſich nur ſehr ſchwer einäſchern, und es bleibt eine Erde zurück, die kein feuerbeſtändiges Laugenſalz, ſehr wahrſcheinlich aber **Phosphorſäure** und manchmal Eiſen enthält.

§. 1379.

Die Vitriolſäure wirkt im concentrirten Zuſtande zwar auf die Harze, und wird in der Hitze damit zur Schwefelſäure, löſt ſie aber doch nicht auf, ſondern das

das Harz wird zuletzt gewissermaßen kohlicht, und mehr verdickt. Die concentrirte Salpetersäure wirkt sehr kräftig, entzieht dem Harz auch das Phlogiston, und giebt damit Salpeterluft. Bis jetzt hat meines Wissens noch Niemand die nöthige Dephlogistisirung des Harzes durch Salpetersäure vorgenommen, um die darin befindliche Pflanzensäure als Zuckersäure auszuscheiden. Allein die durch trockne Destillation des Harzes zu erhaltende Säure hat nicht allein die Natur der Essigsäure, sondern giebt auch mit Salpetersäure behandelt Zuckersäure. Es bedarf also keines Beweises weiter, um darzuthun, daß die Säure der Harze keine andere als Pflanzensäure sey. Da die Harze Brennbares genug haben, so kann diese Säure als Weinsteinsäure, oder als Zuckersäure, oder als Aepfelsäure, oder wie man will, darin seyn.

§. 1380.

Diese Pflanzensäure ist aber eigentlich mit so vielem Phlogiston in dem Harze verbunden, daß sie gar nicht als Säure darin wahrgenommen werden kann, als bis erst ein Antheil des Phlogistons bey der Zerlegung durch trockne Destillation davon abgeschieden ist. Die Bestandtheile im Harze sind dieselbigen, wie im Schleime oder Gummi; aber das Phlogiston ist in einem andern Verhältnisse, oder in größerer Menge darin, als in diesem, und davon allein rührt der Unterschied zwischen beyden her. Denn sonst enthält das Harz, außer dieser größern Menge **Brennstoff**, **Luftsäure** und **Pflanzensäure**. Zu ihrer Entstehung in den Pflanzen glaube ich nicht nöthig zu haben, ein Oel anzunehmen, das durch eine Säure verdickt wäre. Dieß folgt gar nicht aus dem bey der Zerlegung des Harzes im Feuer zum Vorschein kommenden empyreumatischen Oele (§. 1120.), und eben so wenig aus der künstlichen

Hervorbringung der Harze aus Oelen und Säuren (§. 818. 864.); sondern die Verbindung des Brennbaren mit der Pflanzensäure in einem bestimmten Verhältnisse wird Harz hervorbringen, so wie sie in einem andern Verhältnisse Oel, in einem andern Schleim, in einem andern Zucker, in einem andern Weinsteinsäure, in einem andern Zitronensäure, Aepfelsäure, Zuckersäure und endlich Essigsäure darstellt. Durch concentrirte Vitriolsäure und Salpetersäure werden die Oele freylich zu Harzen verdickt, aber nicht deswegen, weil sich die Säure mit dem Oele in Substanz verbindet, sondern weil sie ihm einen Theil des Phlogistons entzieht, so daß die Pflanzensäure dann nur noch in dem Verhältnisse damit vereinigt bleibt, als zur Bildung des Harzes erforderlich ist. Durch weitere Dephlogistisirung werden die milden Oele daher auch, wie wir in der Folge anführen werden, in Schleim, in Zuckerstoff, in Zuckersäure, und zuletzt in Essig verwandelt. Wir haben es nur noch nicht in unserer Gewalt, die Dephlogistisirung der harzigten und öligten Substanzen gerade so weit und nicht weiter zu treiben, als zur Bildung dieses oder jenes der erwähnten Stoffe hinreichend ist.

Benzoesäure.

§. 1381.

Unter den natürlichen Harzen ist das Benzoe (§. 377. Anm.) noch wegen eines eigenen darin enthaltenen Salzes merkwürdig, das sich durch eine Sublimation und auch sonst auf andere Art, daraus scheiden läßt. Wenn man nämlich eine beliebige Menge von dem Benzoeharze in einen runden Schmelztiegel thut, über den Tiegel eine hohe Düte von Schreibpapier setzt, so daß sie weit genug darüber herabgeht, und nun den Tiegel über ein

ein gelindes Kohlenfeuer stellt, so steigt aus dem Benzoe ein starker weißer stechender Rauch in die Höhe, der sich in der Düte als schöne, weiße, glänzende, glatte Nadeln anlegt, die den Namen der **Benzoeblumen** (flores benzoës) führen. Man nimmt die Düte, worin sich die Blumen angelegt haben, von Zeit zu Zeit ab, und setzt sogleich eine andere auf, weil zuletzt etwas Oel mit in die Höhe steigt, das die Blumen verunreiniget und sie gelb färbt. Der glückliche Erfolg der Arbeit hängt aber hauptsächlich von der gehörigen Regierung des Feuers und dem rechten Grade der Wärme ab, der sonst, wenn er zu stark ist, das Ansetzen der Blumen hindert.

§. 1382.

Die Bereitungsart dieser Benzoeblumen auf nassem Wege, welche Hr. **Scheele** angegeben hat, ist daher vorzüglicher. Man nimmt zu dem Ende 16 Theile fein gepulvertes Benzoe, vermischt es durch sorgfältiges Umrühren mit 16 Theilen Kalkmilch, die aus 4 Theilen ungelöschtem Kalk und 12 Theilen Wasser gemacht ist, und läßt es eine halbe Stunde in einer zinnernen Pfanne unter stetem Umrühren kochen. Man seihet hierauf die noch warme Feuchtigkeit durch löschpapier, kocht den Rückstand mit noch einmal so viel Wasser, worauf man diese durchgeseihete Lauge mit der erstern vermischt, und nach dem Abrauchen der überflüssigen Feuchtigkeit und dem Erkalten so lange Salzgeist hinzutröpfelt, bis sich nichts mehr niederschlägt. Man spült den Niederschlag mit etwas kaltem Wasser ab, und trocknet ihn auf löschpapier. Er ist das Salz des Benzoes, und kann durch Auflösen in siedendem Wasser und Durchseihen durch ein Tuch vermittelst des langsamen Erkaltens zu schönen nadelförmigen Krystallen gebracht werden. — Bey diesem Prozeß verbindet sich

das

das Benzoesalz mit der Kalkerde zu einem im Wasser auflöslichen Salz (woben das Harz mit der übrigen Kalkerde zurück bleibt,) und wird nachher wieder durch die Salzsäure davon getrennt, die den Kalk in sich nimmt. Aus 1 Pfund Benzoe erhielt Hr. Scheele 12 bis 14 Quentchen Salz.

Anmerkungen vom Benzoesalze, von Carl Wilh. Scheele; in den Abh. der schwed. Akad. der Wissensch. vom J. 1776. S. 128. übers. in Crells neuest. Entd. Th. III. S. 98.

§. 1383.

Statt der von Scheelen vorgeschlagenen Kalkmilch hat Hr. Göttling das Gewächsalkali zur Ausziehung des Benzoesalzes aus dem Benzoeharze empfohlen. Er zog auch durchs Kochen des Benzoes mit Salpetersäure dieß Salz aus; und schon bloßes Wasser kann es in der Siedhitze aus dem Benzoe scheiden, obgleich freylich nur in weit geringerer Menge.

Göttling, im Allmanach für Scheidekünstler vom Jahr 1780. S. 69; vom Jahr 1782. S. 156.

§. 1384.

Die Benzoeblumen haben den Geruch des Benzoes ziemlich stark, wenn sie durch Sublimation bereitet worden sind, weniger die durchs Auskochen bereitete. Sie haben zwar keinen hervorstechenden sauren Geschmack, sondern vielmehr einen süßlichten, der dabey sehr reitzend ist und im Schlunde ein starkes Prickeln macht. Sie lösen sich im kalten Wasser sehr schwer, weit leichter im siedenden auf; jenes nimmt ohngefähr $\frac{1}{500}$, dieses aber $\frac{1}{24}$ seines Gewichtes auf. Die Lakmustinctur wird davon bald roth gefärbt, der Violensyrup kaum. Sie haben sonst noch die Kennzeichen einer Säure, treiben die fixe Luft aus Alkalien und Erden,

und

und verbinden sich mit diesen zu wirklichen Neutral- und Mittelsalzen.

§. 1385.

Die Benzoeblumen sind also ein wahres, wesentliches, saures Salz des Benzoeharzes, und müssen als eine eigenthümliche Säure des Pflanzenreichs, die Benzoesäure (acidum Benzoes + ☉), angesehen werden. In der Luft sind die Krystalle dieser Säure beständig, ohne zu verwittern, oder zu zerfließen. In mäßiger Hitze sind sie flüchtig, und lassen sich in verschlossenen Gefäßen sublimiren, an freyer Luft aber in einen weissen Dampf verwandeln, der für die Brust, Augen und Nase sehr empfindlich ist. Das Salz fließt dabey wasserhell, und gesteht nach dem Erkalten mit einer strahlichen Oberfläche. Es entzündet sich nicht anders, als wenn es unmittelbar auf brennende Körper getragen wird, und brennt dann mit Flamme. Auf glühenden Salpeter verpufft es. Dieß zeigt also offenbar, daß das Phlogiston einen Bestandtheil davon ausmache. — Man hat übrigens das Benzoesalz, oder ein sehr ähnliches Salz im peruvianischen Balsam, im Balsam von Tolu, im Storax, angetroffen.

Retzius Arzeneyen des Pflanzenreichs, von Westrumb übers. S. 20. Göttling Allmanach für Scheidek. 1781. S. 3.

§. 1386.

Hr. Lichtenstein hat sich besonders mit der Untersuchung dieses Salzes beschäftiget, und nach den Resultaten derselben müssen wir die Benzoesäure allerdings für eine eigene Säure anerkennen. Ob sie aber nicht auch die allgemeine Säure des Pflanzenreichs zur Basis habe, ist noch nicht ausgemacht. Bis jetzt hat man weder durch Vitriolsäure, noch durch Salpetersäure die Dephlogistisirung desselben bewerkstelligen, und daraus

keine

keine Weinsteinsäure, Zuckersäure oder Essigsäure scheiden können. Beyde vorhin genannte Säuren lösen im concentrirten Zustande die Benzoesäure leicht auf; lassen sie aber beym Zusatz des Wassers unverändert wieder fahren. Die übrigen Säuren bringen ebenfalls keine Veränderung zu Wege. Die Würkung der dephlogistisirten Salzsäure darauf verdient noch geprüft zu werden. Auch Hrn. Hermbstädts Versuche über die Zerlegung des Benzoesalzes geben uns nicht viel Aufklärung über die Mischung desselbigen.

Beytrag zur Geschichte des Benzoesalzes vom Hrn. Prof. Lichtenstein, in Crells neuest. Entd. Th. IV. S. 9. ff. Untersuchung des Benzoesalzes von Hrn. Hermbstädt, in Crells chem. Annal. J. 1785. B. II. S. 303. Westrumb, in den chem. Annal. 1784. B. I. S. 340.

Benzoesaure Neutralsalze.

§. 1387.

Der wesentliche Unterschied der Benzoesäure von andern zeigt sich besonders in den Verbindungen mit Alkalien und Erden. Mit dem vegetabilischen Laugensalze gesättigt, giebt sie nach Hrn. Lichtenstein ein Neutralsalz (benzoesaures Gewächsalkali), das in spiessigten dünnen Krystallen anschießt, sich im Wasser leicht auflöst, einen salzigten scharfen und stechenden Geschmack hat, und an der Luft zerfließt. Im Feuer läßt es die Säure fahren.

§. 1388.

Mit dem mineralischen Laugensalze gesättigt, giebt die Benzoesäure dem vorigen ähnliche Krystalle, die aber größer sind, und an der Luft nicht zerfließen, sondern zerfallen. Im Geschmack und der Auflösbarkeit ist dieses benzoesaure Mineralalkali dem vorigen ebenfalls ähn-

ähnlich, und im Feuer wird es auch gänzlich zerstört. Ob es durch das vegetabilische Alkali zerlegt werde, ist noch nicht untersucht.

§. 1389.

Das flüchtige Laugensalz vereinigt sich mit dem Benzoesalze zu einem **Benzoesalmiak**, der sich zu einem scharf schmeckenden, leicht aufzulösenden, an der Luft die Feuchtigkeit anziehenden, federartigen Salze krystallisirt. Die feuerbeständigen Laugensalze zerlegen diesen Benzoesalmiak sogleich, und entbinden das flüchtige Alkali. Ob er sich sublimiren lasse, ist noch nicht untersucht.

Lichtenstein a. a. O. S. 18. f.

Benzoesaure Mittelsalze.

§. 1390.

Wenn man gepulverte Kreide und Benzoesalz zusammenmischt und Wasser darauf gießt, so entsteht sogleich unter Aufbrausen der Angriff des Salzes auf die Kalkerde, und beyde liefern nun ein Mittelsalz, von dem es nach Hrn. **Lichtensteins** Bemerkung allerdings merkwürdig ist, daß es leichter im Wasser auflöslich ist, als seine Bestandtheile einzeln es sind. Es schießt nach dem Abrauchen in der Kälte zu ansehnlichen spießigten federartigen Krystallen an, die mehr von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt, wo sie zusammenhängen, auslaufen. Dieser **Benzoeselenit** ist nicht so leicht auflöslich im Wasser, als die vorhingenannten Neutralsalze, und hat einen stumpfsüßlichen Geschmack. Im Feuer wird er zerstört, und die Benzoesäure verflüchtiget.

§. 1391.

§. 1391.

Nach Hrn. Lichtenstein schlagen zwar die laugensalze die Kalkerde aus der Auflösung des Benzoeselenits im Wasser nieder; allein es ist wahrscheinlich, daß er mildes laugensalz angewendet habe, und da muß dann freylich wegen der doppelten Verwandtschaft ein Niederschlag erfolgen, der nach Bergmann mit ätzendem nicht erfolgt, indem vielmehr das Kalkwasser alle benzoesauren Neutralsalze zersetzt, und die laugensalze frey macht; daß also die Verwandtschaft der Benzoesäure zur Kalkerde größer ist, als zu den reinen laugensalzen.

Lichtenstein a. a. O. S. 22. Bergmann de attract. elect. in seinen opusc. Vol. III. S. 374.

§. 1392.

Die Auflösung der Bittersalzerde mit der Benzoesäure im Wasser giebt nach der Sättigung und dem Abrauchen kurze federartige Krystalle, die sich ziemlich leicht im Wasser auflösen lassen, bitterlich scharf schmecken, und auch im Feuer zerstört werden. Das Kalkwasser schlägt nach Bergmann aus der Auflösung dieser benzoesauren Bittersalzerde letztere nieder. Ob es die ätzenden laugensalze thun, ist noch nicht ausgemacht. Bergmann stellt indessen in seiner Verwandtschaftstafel der Benzoesäure die Bittersalzerde noch vor die laugensalze, gleich nach der Kalkerde.

§. 1393.

Reine und noch etwas feuchte Alaunerde wird vom Benzoesalz auf nassem Wege ziemlich leicht aufgelöst, und liefert nach dem Abrauchen ein Salz von geringem zusammenziehenden Geschmacke, (benzoesaure Thonerde), das aber noch nicht hinlänglich untersucht worden ist. Das Kalkwasser, die Bittersalzerde, und die laugensalze schei-

scheiden nach Bergmann die Alaunerde daraus ab, indem die Benzoesäure näher mit ihnen verwandt ist, als mit dieser.

§. 1394.

Die Schwererde giebt mit der Benzoesäure nach Bergmann ein schwerauflösliches Salz, (benzoesaure Schwererde). Das Kalkwasser zerlegt diese Verbindung; aber hinwiederum wird auch die benzoesaure Kalkerde von der im Wasser aufgelösten gebrannten Schwererde zersetzt, so daß also hier eine dreyfache Verbindung vorzugehen scheint. Die Laugensalze, Bittersalzerde und Thonerde stellt Bergmann in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Benzoesäure nach der Schwererde.

Bergmann, a. a. O. S. 374.

Benzoesaure Neutral- und Mittelsalze mit den bisher erwähnten Säuren.

§. 1395.

Die Laugensalze, sowol die feuerbeständigen, als die flüchtigen, und alle vier alkalinischen Erden sind mit der Benzoesäure auf nassem Wege nicht so nahe verwandt, als mit der Vitriolsäure, Salpetersäure, Küchensalzsäure, Flußspathsäure, Phosphorsäure, Weinsteinsäure und Zuckersäure, und diese zersetzen daher auch alle benzoesauren Neutral- und Mittelsalze. Mit der Boraxsäure hingegen sind jene entfernter verwandt, als mit der Benzoesäure. — Da die Stufenfolge der Verwandtschaft der letztern gegen Alkalien und Erden selbst noch nicht hinlänglich festgesetzt ist, so übergehe ich hier die Zersetzung der benzoesauren Neutral- und Mittelsalze auf dem Wege der doppelten Verwandtschaft

mit den Neutral- und Mittelsalzen der oben erwähnten Säuren.

Zergliederung des Federharzes.

§. 1396.

Die Untersuchungen über die Natur und Mischung des Federharzes (§. 379.) sind bis jetzt noch so unvollständig und unzureichend, daß sich nichts Bestimmtes darüber sagen läßt. Die Chemisten haben sich bisher mehr bemühet, Auflösungsmittel für dasselbe zu finden, als die Zerlegung desselben in seine wahre Bestandtheile zu bewirken. — Wenn das elastische Harz in die Hitze gebracht wird, so erweicht es sich, bläht sich auf, und verbreitet einen brenzlichten Geruch. Es fließt zu einer braunen schmierigen Masse, die beym Erkalten die Festigkeit des Harzes nicht wieder erlangt. Das elastische Harz läßt sich anzünden, brennt mit einer weißgelben lichten Flamme, vielem Rauche, und einem brenzlichten Geruch, und hinterläßt nur sehr wenig Asche. Es brennt, so wie der Kampher, auch auf dem Wasser fort.

§. 1397.

Bey der trocknen Destillation giebt das elastische Harz sehr wenig Phlegma, und ein empyreumatisches Oel, das den Geruch des gebratenen Speckes hat, anfangs klar und helle, in der Folge aber dicklich und gefärbt übergeht. **Berniard** und **Juliaans** erhielten einen urinösen Geist, welches ersterer von denen dem Federharze anhängenden rußichten Theilen ableitet, die ihm vom Räuchern anhängen. Bey dieser Destillation bleibt nur ein sehr geringer Antheil kohlenartiger Rückstand, der nichts von Laugensalz beym Einäschern giebt, sonst aber noch nicht weiter untersucht worden ist.

§. 1398.

Digitized by Google

§. 1398.

Die Vitriolsäure verwandelt das elastische Harz, womit es digerirt wird, in eine schwarze, schmierige, schwefelicht riechende, zähe Substanz, welche durch zugegossenes Wasser eine brüchige, schwarze und nicht mehr elastische Masse absetzt. Concentrirte Salpetersäure löst das Federharz zu einer dunkelbraunen, durchsichtigen Feuchtigkeit völlig auf, und wenn sie zu dem geschmolzenen Harz gegossen wird, so entzündet sie sich damit. Das Wasser schlägt aus jener Auflösung, nach **Achard**, gelbe Flocken nieder, die nach dem Absüßen und Trocknen sich im Weingeist, aber nicht in ätherischen Oelen auflösen lassen, mit den laugensalzen seifenartige Gemische geben, und nach eben dieses Chemisten Erfahrungen bey einer gelinden trocknen Wärme, welche den Siedegrad des Wassers nicht einmal übersteigt, sich schnell entzünden, und in Flamme aufgehen. Die Küchensalzsäure bringt keine Veränderung im elastischen Harze zu Wege. Das durch trockne Destillation erhaltene klare Oel löste sich nur zum Theil im Weingeiste auf, entzündete sich mit rauchender Salpetersäure, die eine sehr aufgeblähete schwammige Masse zurückließ; gab mit schwacher Salpetersäure gekocht eine gelbe schmierige harzige Masse; und löste das elastische Harz bey anhaltender Digerirhitze zu einer zähen schmierigen Feuchtigkeit auf.

§. 1399.

Aus allen diesen Datis läßt sich nun freylich nichts sicheres auf die Bestandtheile des Federharzes schließen, und zur Zeit noch nicht mit **Berniard** behaupten, daß dasselbe eine Art verdicktes fettes Oel sey. Mir ist es wahrscheinlich, daß dieser Körper bey genaueter Zergliederung in brennbares Wesen, Luftsäure, flüchtiges Laugensalz, und Phosphorsäure wird zerlegt werden können,

und daß er vielleicht mit der Colla des Mehls ſehr überein kömmt.

Herissant, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1763. S. 49. ff. Macquer ebendaſ. J. 1768. S. 209. ff. Achards Verſuche über das elaſtiſche Harz; in ſeinen chymiſch-phyſ. Schriften, S. 211. ff. Thorey vom elaſtiſchen Harze; in Crells chem. Journal, Th. 2. S. 107. ff. *Arn. Italiaans* diſſ. de reſina elaſtica Caiennenſi. Traj. ad rhen. 1780. 4. Berniard, im *Journal de phyſique*, Avril 1781. *Fourcroy* Elemens de chymie T. IV. S. 98. ff.

Zergliederung der milden Oele und des Wachſes.

§. 1400.

Es iſt eine bekannte Sache, daß die milden Oele der Pflanzen mit Flamme, Rauch und Ruß verbrennen. Zwar kann man ſie nicht, wie die ätheriſchen Oele, ſo geradezu anzünden; allein durch Hülfe eines Dochtes, und auch auf glühende Kohlen getröpfelt, zeigen ſie jene Theile beym Verbrennen leicht, und wenn ſie bis zum Kochen erhitzt werden, ſo laſſen ſie ſich auch ohne Docht in Entzündung ſetzen.

§. 1401.

Der Ruß, welchen die Oele beym Verbrennen mit einem Dochte nach gewöhnlicher Art abſetzen, rührt nicht von erdigten Theilen her, und iſt noch weniger das reine Phlogiſton mit wenigen erdigten Theilen verbunden, ſondern entſteht allemal dann, wenn die bey der Hitze ſich verflüchtigenden wäſſerigen und ſauren Theile des Oeles von ihrem phlogiſtiſchen Antheil wegen des verhinderten Zugangs der freyen Luft zum Innern der Flamme nicht befreyet werden können. Denn wenn man ein mildes Oel in der Argandiſchen Lampe verbrennt,

brennt, so zeigt sich, wie Hr. de Luc fand, und wie meine eigene Erfahrungen bestätigen, keine Spur von Ruß, sondern ein wässeriger Dunst, der sich durch einen gläsernen Helm mit Vorlage auffangen läßt; zugleich entwickelt sich aber auch allemal, was Hr. de Luc und Hr. Argand bey ihrer Vorrichtung nicht bemerken konnten, eine beträchtliche Menge Luftsäure aus dem brennenden Oele.

de Lucs neue Ideen über die Meteorologie, B. I. S. 131. ff. Theorie der Araandschen Lampe nach Hrn. de Luc; in Voigts Magaz. für das Neueste aus der Phys. B. V. St. 1. S. 93.

§. 1402.

Unterwirft man die fetten Oele für sich allein ohne Zwischenmittel einer Destillation, was wegen des leichten Aufschäumens und Uebersteigens des Oeles mit vieler Vorsicht und mit behutsamer Regierung des Feuers geschehen muß, am sichersten aber bey einem Zusatz von vielem reinen Sande, oder von reinem Thon, den man mit dem Oele zusammengeknetet hat, bewerkstelliget wird, so geht bey einer stufenweis vermehrten Hitze Luftsäure und brennbare Luft in großer Menge über; sonst aber erhält man in der Vorlage anfangs ein saures Pflegma von einem sehr stechenden, unangenehmen Geruche, und dann eine beträchtliche Quantität brenzlichtes Oel, das immer um desto dunkeler, schwärzer und zäher wird, je mehr sich die Destillation dem Ende nähert. Dieß empyreumatische Oel wird, wie alle Oele dieser Art (§. 1118.) durch wiederholte Rectificirung dünner und heller, und nähert sich den ätherischen Oelen immer mehr in seiner Beschaffenheit, so daß es sich auch wie diese leicht verflüchtigen, und im Weingeiste auflösen läßt, was die milden Oele nicht thun. Bey dieser Rectification setzt das Oel wieder saures

Phlegma ab, und hinterläßt auch wieder einen kohligten Rückstand. — Hieher gehört auch das von den unphilosophischen Alchemisten sogenannte **philosophische oder Ziegel-Oel** (oleum philosophorum), das man erhält, wenn man heiße Ziegelsteine mit einem milden Oele, als Rüböl, Baumöl, Leinöl, u. d. gl. tränkt, und aus einer Retorte im freyen Feuer destillirt.

§. 1403.

Der kohlige Rückstand von dieser Destillation des fetten Oeles (§. 1402.) beträgt dem Gewichte nach sehr wenig, ist sehr schwer einzuäschern, und enthält keine Spur von feuerbeständigem Laugensalze, sondern etwas Erde, die man bis jetzt noch nicht weiter untersucht hat.

§. 1404.

Die **Pflanzenbuttern** (§. 425.) geben bey dieser Destillation mehr Säure, als die flüssigen Oele, und zugleich geht mit dem flüssigen empyreumatischen Oele ein butterartiges über, das sich erst durch wiederholte Rectificirung in flüssiges Oel und saures Phlegma aufschließen läßt. Sonst ist sich die Säure in beyden gleich.

Crells Zerlegung der Cacaobutter im chem. Journ. Th. II. S. 152. ff. *Brandis* de oleis unguinos. S. 14. f.

§. 1405.

Auch durch die Verbindung der fetten Oele mit ätzenden Laugensalzen zur Seife (§. 435.) wird ihre Natur und Mischung schon auf nassem Wege sehr geändert. Denn, wenn man durch eine Säure das Oel wieder abscheidet, so löst es sich im Weingeiste auf, ist flüchtiger, und läßt sich weit leichter überdestilliren, als das milde Oel vorher. Bey der trocknen Destillation der Seife erhält man ebenfalls ein saures Phlegma und

ein

ein dünneres empyreumatisches Oel, als bey der Destillation des fetten Oeles für sich. Dieß erfolgt auch beym Abziehen des fetten Oeles über ungelöschten Kalk. — Der kohligte Rückstand der trocknen Destillation der Seife giebt nach dem Einäschern und Calciniren luftsaures feuerbeständiges Alkali, auch wenn man ganz reines ätzendes zur Bereitung der Seife angewandt hat. Einige haben bey dieser Zerlegung der Seife auch flüchtiges Alkali bemerkt.

Macquer's chym. Wörterb. Th. V. S. 9. f.

§. 1406.

Um die Säure aus dem Oele reiner und concentrirter zu erhalten, befolgte Hr. **Brandis** das vom Hrn. **Crell** bey der Zerlegung des Fettes, (wovon wir in der Folge reden werden), angewandte Verfahren: Er verwandelte nämlich ein Pfund Rüböl mit einer Lauge von vier Unzen ätzendem Gewächsalkali in eine schmierige Seife, löste sie in Wasser auf, und setzte zu der kochenden Auflösung nach und nach soviel gepulverten Alaun, bis sich kein Oel mehr abschied. Die durchgeseihete wasserhelle Flüssigkeit gab nach dem Abrauchen bis zur Trockniß ein weißes Salz (welches nach Hrn. **Crells** Meynung aus vitriolisirtem Weinsteine, der Säure des Fettes mit dem Alkali der Seife, und etwas unzersetztem Alaun bestehen soll; allein aus vitriolisirtem Weinstein und der Verbindung der Säure des Fettes mit der Thonerde wirklich besteht); das er mit der Hälfte Vitriolöl aus einer gläsernen Retorte bey gelinder Wärme destillirte. Er erhielt eine gelbliche, rauchende, saure Flüssigkeit, die mit der auf diese Art aus dem Fette zu erhaltenden Säure übereinkam.

Brandis a. a. O. S. 14. f.

§. 1407.

Daß die concentrirte Vitriolsäure sich des Phlogistons der Oele bemächtiget, und damit zur Schwefelsäure werde, haben wir schon oben (§. 718. ff.) angeführt. Sie verdickt zugleich dieselben, und verwandelt sie in wahre Harze, die, weil sie sich im Weingeist auflösen lassen, einige für saure Seifen gehalten haben.

§. 1408.

Die Wirkung der Salpetersäure auf die Oele ist noch lebhafter, geschwinder und merklicher. Sie braust damit auf, und wird zur Salpeterluft, und die Erhitzung derselben damit geht endlich so weit, daß sich die Vermischung sogar entzündet (§. 864. ff.). Uebrigens aber verwandelt die Salpetersäure die fetten Oele ebenfalls in wahre Harze.

§. 1409.

Die völlige Aufschließung und Dephlogistisirung des Oeles durch Salpetersäure ist aber außerordentlich mühsam und langweilig. Das Obenaufschwimmen des Oels auf der Salpetersäure und die Unauflösbarkeit desselben darin, macht hier keine geringe Schwierigkeit. Ich habe durch anhaltendes Digeriren des Baumöls mit mäßig starker Salpetersäure in der Wärme in einem offenen Gefäße, durch sehr oft wiederholtes Umrühren des Gemenges, und Aufgießen von frischer Salpetersäure, nach einem Aufwande von sehr vieler Salpetersäure nur einen Theil des Oeles zerlegen können; allein die rückständige Flüssigkeit enthielt wirkliche Weinsteinsäure und Zuckersäure. Das aus der Seife durch Säuren geschiedene Oel ließe sich vielleicht leichter zerlegen.

§. 1410.

Digitized by Google

§. 1410.

Die Wirkung der gemeinen Salzsäure auf die fetten Oele ist nur schwach. Die dephlogistisirte verdickt sie aber zu einem harzigten Körper.

§. 1411.

Merkwürdig ist folgende Entdeckung des Herrn **Scheele**: Man kocht nämlich einen Theil geriebener Silberglätte mit zweyen Theilen eines milden Oeles und genugsamen Wasser unter beständigem Umrühren, bis sich die Silberglätte aufgelöst hat. Wenn diese die Dicke eines Pflasters erhalten hat; so läßt man alles kalt werden, und gießt das Wasser vom Pflaster ab. Dieses Wasser enthält nur eine **süße Substanz** aufgelöst, welche man durchs Abdampfen bis zur Dicke eines Syrups bringen kann. Wenn das Oel nicht ranzigt war, so zeigt es keine Spur vom aufgelösten Bleykalke. Wird dieser Syrup stark erhitzt, so läßt sich der davon gehende Rauch mit einer Lichtflamme entzünden. Zur Destillation erfordert er eine ziemlich starke Hitze; die Hälfte davon geht unzerstört wie ein dicker Syrup über, und behält ihren süßen Geschmack; nachher wird er empyreumatisch, und es folgt ein braunes Oel, welches wie Weinsteinspiritus riecht; und in der Retorte bleibt eine leichte und lockere Kohle zurück. Diese Süßigkeit läßt sich nicht krystallisiren, geht mit Wasser gemischt in der Wärme nicht in Gährung; allein sie giebt bey wiederholtem Abziehen der Salpetersäure darüber wahre **Zuckersäure**, wobey jene Säure sehr phlogistisirt wird.

Hr. Scheelens Entdeckung eines besondern süßen und flüchtigen Bestandtheils in den ausgepreßten Oelen und thierischen Fettigkeiten; in Crells chem. Annal. 1784. B. I. S. 99. ff.

§. 1412.

Aus denen durch die Zergliederung der fetten Oele in der Hitze zu erhaltenden Substanzen (§. 1402. 1403.) hat man schon seit langen Zeiten den Schluß gezogen, daß sie aus brennbarem Wesen, Säure, Wasser und Erde beständen. Doch über die Natur der Säure war man nicht einig. Hr. **Crell** und **Brandis** halten sie mit der Säure des thierischen Fettes für einerley; und **Scheele** nimmt bloß Luftsäure an, glaubt auch, daß die Oele bloß aus dieser, aus Wasser und aus Phlogiston zusammengesetzt wären, und daß die daraus zu erhaltende Erde bloß zufällig wäre. Man erhalte zwar aus den Oelen durch Zerlegung eine der Essigsäure gleichende Säure; allein diese lasse sich doch endlich wieder in Brennbares und Luftsäure scheiden.

Crell a. a. O. S. 152. Brandis a. a. O. §. 9. Scheele von Luft und Feuer, §. 74.

§. 1413.

Alles, was ich von der Zerlegung der milden Oele angeführt habe, scheint es mir außer Zweifel zu setzen, daß sie aus **Brennstoff**, **Wasser**, **Luftsäure** und **Pflanzensäure** zusammengesetzt sind. Der erstere Bestandtheil folgt schon aus ihrer Entzündlichkeit, und aus der Verwandlung der Salpetersäure in Salpeterluft, wenn sie mit den Oelen in Berührung kömmt (§. 1408. 1409.). Das Wasser zeigt sich bey dem Verbrennen des Oels (§. 1401.), und folgt aus der phlegmatischen Säure beym Destilliren derselben (§. 1402.). Daß dieß Wasser erst aus der brennbaren Luft des Oeles und der reinen Luft erzeugt werde, wie **de Luc** nach **Lavoisier** annimmt, ist so unerwiesen, als die ganze Theorie des Verbrennens des letztern. Das Daseyn der Luftsäure erhellet unwidersprechlich aus §. 1402. Schon

die

die Analogie würde uns schließen lassen können, daß die Säure der Oele die elementarische Pflanzensäure, oder die Essigsäure wäre, wenn die bloße Analogie in der Naturlehre überhaupt zu Folgerungen berechtigen könnte. Aber die destillirte Säure der fetten Oele zeigt sich nach der gehörigen Dephlogistisirung wie wahre Essigsäure, und erscheint auch durch mindere Dephlogistisirung als Weinsteinsäure oder als Zuckersäure (§. 1409.), so daß mir die vegetabilische Natur der Säure hinlänglich ausgemacht zu seyn scheint. Da die Fettsäure keine eigenthümliche Säure, weder des Thierreiches noch des Pflanzenreichs ist, wie ich in der Folge zeigen werde; da sie sich in Zuckersäure und in Essigsäure verkehren läßt, und das Fett selbst durch Dephlogistisirung Zuckersäure giebt, so ist es vielmehr Bestätigung meiner Behauptung, als Widerspruch, wenn die Säure der Oele der Säure des Fettes gleich kömmt.

§. 1414.

Die fetten Oele unterscheiden sich von den Harzen nur durch die größere Menge Brennstoff und Wasser, nicht durch die Verschiedenheit der Säure. Ihre Verwandlung in Harze durch die mineralischen Säuren rührt nicht von der Verbindung und dem Beytritt der letztern, sondern im Gegentheil von der Entziehung des Wässerigten und eines Theils des Brennstoffs des Oeles durch die Säure her (§. 1379.). Fette Oele, Schleime und Zucker sind auch nur in der Proportion ihrer Bestandtheile, nicht in der Natur derselben verschieden, und die Darstellung des süßen Wesens aus den Oelen nach Scheelens Erfindung (§. 1410.) wird von einer Zersetzung des Oeles bewürkt, wobey das Phlogiston desselben durch den Bleykalk in dem Maaße vermindert wird, daß das Verhältniß desselben zu der übrigen Pflanzensäure des Oeles und zur Luftsäure fast in dem

Maaße

Maaße ſtatt findet, als im Zucker, und durch noch ſtärkere Verminderung vermittelſt der Salpeterſäure mit der Pflanzenſäure des Oeles nur in dem Maaße verbunden bleibt, daß dieſe als Zuckerſäure erſcheint. Jenes ſüße Weſen wäre dieſemnach ein Product, und kein Educt der Oele; ſo wie Weinſteinſäure, Zuckerſäure u. a. aus Oelen, Harzen, Schleimen, Zucker u. d. gl. nur Producte, d. h. Verbindungen der Eſſigſäure mit dem Phlogiſton in beſtimmten Verhältniſſen, ſind.

§. 1415.

Die ſonſtige Uebereinſtimmung des **Wachſes** mit den milden Pflanzenölen von feſter Conſiſtenz (§. 428.) läßt ſchon ſchließen, daß es einerley Miſchung mit ihnen haben werde, wie auch die Erfahrung lehrt. Das Wachs läßt ſich, wie die fetten Oele, nicht geradezu anzünden, außer wenn es bis zum Kochen erhitzt worden iſt, oder durch Hülfe eines Dochtes. Es brennt mit Flamme, und mit Rauch und Ruß. Es läßt ſich bey der Siedhitze des Waſſers ebenfalls nicht zerſetzen. Bey der trocknen Deſtillation in ſtärkerer Hitze giebt es ziemlich viel luftförmige Flüſſigkeit, wie ſchon **Hales** wahrnahm, der aus 1 Cubiczoll oder 243 Gran gelben Wachſe 54 Cubiczoll derſelben erhielt. Dieſe Luft iſt theils **Luftſäure**, theils **brennbare Luft.**

Hales ſtatique des vegetaux, Exper. 64.

§. 1416.

Wenn man das Wachs aus einer gläſernen Retorte mit weitem Halſe und angeklebter Vorlage im Sandbade bey vorſichtiger Regierung des Feuers für ſich allein, oder wegen des leichten Ueberſteigens mit Sand vermengt, deſtillirt, ſo geht anfangs etwas weniges Waſſer, eine ſehr flüchtige, ſtechende und unangenehm riechende **Säure (Wachsgeiſt**, ſpiritus cerae),

cerae), und etwas weniges flüchtiges, eben so unangenehm riechendes, helles Oel (Wachsöl, oleum cerae) über. Bey fortgesetzter Destillation wird das Oel immer dicker, so daß es in der Vorlage gesteht, und die Consistenz einer Butter annimmt, daher auch den Namen der **Wachsbutter** (butyrum cerae) führt. Sie hat den durchdringenden starken Geruch des Wachsöles, eine gelbliche Farbe, und ist gewissermaßen nur halb zersetztes Wachs. Durch wiederholte ähnliche Destillationen läßt sich die Wachsbutter immer mehr verdünnen, und endlich ganz in dünnes Wachsöl verändern, wobey sich aber jedesmal ein Theil Säure von neuem abscheidet. Der kohligte Rückstand von der Destillation des Wachses beträgt sehr wenig am Gewichte, läßt sich äußerst schwer einäschern, ist aber noch nicht gehörig in Rücksicht seines Gehaltes untersucht.

§. 1417.

Man hat zwar noch nicht die Enthüllung der Säure des Wachses auf nassem Wege durch Hülfe der mineralischen Säure versucht; allein die gänzliche Uebereinstimmung derselben mit der Säure des Fettes, die doch Pflanzensäure ist, läßt keinen Zweifel weiter, daß auch das Wachs, außer **Phlogiston** und **Luftsäure**, die allgemeine Pflanzensäure, nämlich **Essigsäure**, zum Bestandtheil habe.

Zergliederung der ätherischen Oele.

§. 1418.

Die **ätherischen Oele** der Pflanzen (§. 447.) sind, wie die milden oder fetten Oele derselben, aus **Brennstoff**, **Wasser**, **Luftsäure** und **Pflanzensäure** zusammengesetzt. Die große Flüchtigkeit dieser Oele in der Hitze läßt zwar nicht zu, sie wie die mehr feuerbeständi-

ständigen Stoffe des Pflanzenreichs im Feuer zu zergliedern; allein man kann auf andere Weise diese ihre Bestandtheile leicht und unwidersprechlich darthun.

§. 1419.

Das Daseyn des **Brennstoffes** in den ätherischen Oelen erhellet schon aus ihrer großen Entzündlichkeit, worin sie die fetten Oele übertreffen, indem sie auch ohne erhitzt zu seyn und ohne Hülfe eines Dochtes sich anzünden lassen; aus ihrer Entzündung durch rauchende Salpetersäure (§. 864. ff.); aus der Verwandlung der letzten in Salpeterluft und der Vitriolsäure in Schwefelluft, wenn man sie mit diesen Oelen in Berührung bringt; aus dem Verpuffen des glühenden Salpeters, wenn man destillirte Oele darauf tröpfelt, und aus andern unwidersprechlichen Beweisen mehr.

§. 1420.

Das **Wasser** wird als Bestandtheil in den Oelen durch ihren naßmachenden Aggregatzustand; noch deutlicher durch die Abscheidung des Wasserdampfes bey dem Verbrennen derselbigen unter einer Glasklocke, die mit Queckſilber gesperrt ist, bewiesen. Durch wiederholtes Abziehen des ätherischen Oeles über frisch gebrannte Kalkerde wird das Oel zerlegt, und nach des sel. **Tromsdorffs** Entdeckungen eine beträchtliche Quantität Wasser abgeschieden.

Wilh. Bernh. Tromsdorff diſſ de oleis vegetabilium eſſentialibus eorumque partibus conſtitutivis. Erfordiae 1765. 4. §. 15.

§. 1421.

Wenn man nach der oben (§. 319. 320.) angeführten Weise ein ätherisches Oel unter einer Glasklocke über Queckſilber in reiner oder atmosphärischer Luft verbrennt,

brennt, so wird die Luft nicht allein phlogistisirt, sondern man findet auch einen beträchtlichen Antheil Luftsäure darin, die man durch kaltes Wasser oder durch Kalkwasser von der phlogistisirten Luft scheiden kann. Eben so wird auch das Kalkwasser niedergeschlagen, wenn man in verschlossenen Gefäßen ätherisches Oel darüber abbrennt. Hieraus erhellet also die Präexistenz der Luftsäure in diesen Oelen, so wie auch daraus, daß die Salpeterluft, welche sich bey den Vermischen der Salpetersäure mit den ätherischen Oelen erzeugt, allemal mit Luftsäure verunreiniget ist.

§. 1422.

Der **saure Bestandtheil** der ätherischen Oele zeigt sich schon ohne gewaltsame Zergliederung derselben durch die von selbst erfolgende Veränderungen der Mischung beym Harzigwerden (§. 474.), und wird auch von den mehresten Chemisten behauptet. Durch wiederholtes Abziehen des Terpentinöls und Fenchelöls über calcinirtes Weinsteinsalz erhielt auch Herr **Tromsdorff** daraus Krystalle eines Neutralsalzes, dessen Entstehung er von der Säure des zersetzten Oeles herleitet, wobey er aber die Natur dieser Säure nicht weiter bestimmt hat.

Tromsdorff a. a. O. §. 18.

§. 1423.

Die Allgemeinheit der Essigsäure im Pflanzenreiche läßt schon vermuthen, daß die Säure der ätherischen Oele keine andere, als jene seyn wird. Zwar wird man durch das gewöhnliche Verfahren, wo man concentrirte Salpetersäure anwendet, die Zerlegung des Oeles schwerlich bewerkstelligen, weil es sich bekanntermaßen damit entweder zum Harz verdickt, oder gar entzündet. Allein meine Versuche mit verdünnter Salpeter-

peterſäure ſind ſehr wohl gelungen. Ich vermiſchte zu dem Ende einen Theil guten Salpetergeiſt mit zwey Theilen Waſſer, und goß in einem offenen cylindriſchen Glaſe einen Theil deſtillirtes Fenchelöl, und in einem andern Verſuche Kümmelöl hinzu, ließ dieß unter öfterm Umrühren einige Tage lang mäßig digeriren, und dann ſtärker erhitzen, da es aufſchäumte. Ich erhielt auf dieſe Art aus der rückſtändigen Flüſſigkeit wahre Zuckerſäure. Hr. Kels hat dieſe ſchon vor mir aus dem Nelkenöl geſchieden; und Hr. Dollfuß aus dem Anisöle. Ob die natürlichen ſalzigten Anſchüſſe in den ätheriſchen Oelen ſämmtlich die allgemeine Pflanzenſäure, Eſſigſäure, zur Baſis haben, laſſe ich unentſchieden. Hr. Scheele erhielt zwar aus den ätheriſchen Oelen durch Salpeterſäure keine Zuckerſäure, allein da zur Bildung derſelben ein beſtimmter Grad der Dephlogiſtiſirung der elementariſchen Eſſigſäure nothwendig iſt, ſo braucht es keiner Abſcheidung der letztern gerade als Zuckerſäure, um ſie als die allgemeine Pflanzenſäure zu beweiſen, und ſie wird durch eine zu ſtarke Entbrennbarung gewiß auch als ſolche nicht erſcheinen.

S. meine Bem. in Crells chem. Annal. J. 1786. B. II. S. 151. Weſtrumb kl. chem. phyſ. Abh. B. I. H. I. S. 3. Dollfuß, in Crells chem. Annal. J. 1787. B. I. S. 443. Scheele ebend. J. 1785. B. II. S. 299.

§. 1424.

Den Unterſchied der ätheriſchen Oele von den fettigen ſuche ich nicht in dem Daſeyn eines harzigen Stoffes, der in den erſtern ſeyn ſoll, und deſſen Entſtehung beym Altwerden und ſorgloſen Aufbewahren, ſo wie bey der ohne Zuſatz angeſtellten Deſtillation der ätheriſchen Oele, in ganz etwas anders ſeinen Grund hat, wie ich ſchon oben (§. 476.) berührt habe; ſondern einzig und allein in der größern Menge des Brennſtoffes, welcher

cher in den ätherischen Oelen mit den übrigen Bestandtheilen der milden Oele vereiniget ist. — Die bisher angezeigte Zergliederung mehrerer Pflanzenstoffe hat uns in denselben einerley Bestandtheile angezeigt, und der große Unterschied unter allen denselben in ihren sinnlichen Eigenschaften und in den Würkungen und Verhalten gegen andere Körper hat also nicht in der verschiedenen Qualität ihrer Bestandtheile, sondern in der verschiedenen Proportion und Menge derselben ihren Grund. Ich glaube hier folgende Stufenfolge dieser Körper in Rücksicht des verschiedenen Gehaltes an Brennstoff annehmen zu müssen:

Brennbare Pflanzenluft, (Weingeist) ätherisches Oel, empyreumatisches Oel, mildes Oel, Harz, Stärke, Schleim, Zucker, Weinsteinsäure, Zitronensäure, Apfelsäure, Zuckersäure, Essig,	Bestandtheile: Brennstoff, Luftsäure, reine Pflanzensäure, (Wasser).

Die Belege hierzu finden sich in dem Vorhergehenden; und um nur hier einiges zu wiederholen, so werden bekanntermaßen die ätherischen Oele durch Entziehung ihres Brennstoffes zu Harzen, wie bey der Einwürkung der mineralischen Säure auf dieselbigen, und bey ihrem von selbst erfolgten Verderben (§. 476.); die milden Oele durch Entziehung eines Antheils ihrer wesentlichen Säure, also durch Vermehrung des phlogistischen Antheils gegen die letztere, wie bey ihrer Destillation, zu em-

pyreumatiſchen Oelen, die endlich den ätheriſchen Oelen durch wiederholtes Rectificiren gleich kommen (§. 1118.). Bey der Einwürkung des ätzenden Laugenſalzes auf den ſauren Grundtheil der Oele in der Seife, alſo durch Verminderung deſſelbigen und verhältnißmäßige Vermehrung des phlogiſtiſchen Antheils gegen die noch rückſtändige Säure werden ſie ebenfalls den ätheriſchen Oelen ähnlich (§. 439.). Durch Verminderung ihres Brennſtoffes hingegen vermittelſt der mineraliſchen Säuren werden ſie zu Harzen, und durch ſtärkere Dephlogiſtiſirung nach Scheelens Manier (§. 1411.) zum Zuckerſtoff. So werden Harze, Gummi, Stärke, Zucker, durch Entziehung eines Antheils ihrer Grundſäure bey der trocknen Deſtillation, zu empyreumatiſchen, und dieſe durch wiederholtes Rectificiren zu flüchtigen Oelen, durch geringere Entziehung der Säure zu harzigten empyreumatiſchen Oelen, oder dieſe mit den mineraliſchen Säuren, zu wahren Harzen. Durch ſtärkere Entziehung ihres Brennſtoffes hingegen werden jene Subſtanzen zur Weinſteinſäure, Zuckerſäure und ſo weiter bis zur Eſſigſäure. —

§. 1425.

Man ſtreitet ſich jetzt, ob die Weinſteinſäure, oder die Eſſigſäure die allgemeine Säure des Pflanzenreichs ſey. Ich dächte der Streit ließe ſich leicht entſcheiden, wenn man erwägen wollte, daß das Einfachere eher da geweſen ſeyn muß, als das Zuſammengeſetztere, welches jenes Einfachere zum Beſtandtheil hat. Wenn man aus dem Zucker u. d. gl. durch Dephlogiſtiſirung deſſelbigen Weinſteinſäure erhält, ſo iſt dieſe doch nicht als Educt daraus anzuſehen, ſondern der Künſtler ließ nur gerade ſo viel Phlogiſton bey der Grundſäure des Zuckers, daß dieſe als Weinſteinſäure erſcheinen mußte. Da aber die Eſſigſäure nach der vollſtändigſten Dephlogiſti-

gistirung immer zurückbleibt, so darf man ja wol mit Hrn. Westrumb annehmen, sie sey die Grundsäure des Pflanzenreiches.

Westrumbs kl. phys. chem. Abh. B. II. H. 1. S. 359. u. f.

Zergliederung des Kamphers.

§. 1426.

Daß der Kampher weder ein Harz, noch ein verdicktes ätherisches Oel, und am allerwenigsten ein Gummi, sondern vielmehr ein eigenthümlicher Stoff des Pflanzenreiches sey, habe ich schon oben §. 479. erinnert. Bey der großen Entzündlichkeit, welche diese Substanz besitzt (§. 478.), sollte man glauben, daß seine Zerlegung durch dephlogistisirende Säuren nicht schwer halten würde; und doch ist es wirklich nicht so, und wir kennen in der That seine wahre Mischung bis jetzt nur sehr unvollkommen.

§. 1427.

Bey seinem Verbrennen giebt er einen häufigen schwarzen Ruß und eine starke Flamme, so daß dieß schon beweist, daß er außer einer großen Menge Brennstoff noch andere flüchtige Theile in sich habe. Er hinterläßt beym Verbrennen nichts von Kohle (§. 478.), und geht also ganz in Flamme und Rauch über. Durch trockne Destillation ohne Zusatz läßt er sich nicht zerlegen, sondern sublimirt sich in der Hitze unverändert in die Höhe. Bey der Destillation von einem Theile Kampher mit vier Theilen rothem Bolus erhielt Neumann etwas Wasser, etwas flüssiges, flüchtiges, helles Oel, und der größte Theil des Kamphers stieg unzersetzt in die Höhe; wurde aber bey wiederholter Destillation mit Bolus ganz in Oel und Wasser verwan-

delt. Hr. Kosegarten aber fand bey der Wiederholung dieses Versuches, daß dieß Wasser, welches einen scharfen Geschmack und einen starken Kamphergeruch hatte, nicht vom Kampher, sondern vom Bolus herrühre. Der rückständige Bolus war nach Neumann schwarz und glänzend, und also der darin befindliche Eisenkalk durch einen Antheil des Brennbaren vom Kampher hergestellt. Durchs Auskochen mit Wasser konnte Hr. Kosegarten nichts Salzigtes ausziehen, der auch durchs Destilliren des Kamphers mit Bittersalzerde, reinem Thone und fixem Alkali nichts von Oele erhielte.

Neumann, medizin. Chem. Th. II. S. 585; *Dav. Aug. Josua Fridr. Kosegarten* de camphora et partibus, quae eam constituunt. Goettingae 1785. 4. §. 68. ff.

§. 1428.

Dieß Oel des Kamphers hat nach Hrn. Kosegarten eine Wasserfarbe, einen eigenthümlichen Geruch und ist den ätherischen Oelen ziemlich ähnlich. Es löst sich im Weingeiste auf, und das Wasser scheidet es daraus wieder unverändert ab. Es verfliegt in der Wärme leicht, doch blieb am Rande des Gefäßes eine weiße Kruste, die sich nicht entzünden ließ, sondern im Wasser auflöslich war. Merkwürdig ist es, daß die Salpetersäure das Oel nicht merklich angreift, und, außer der Veränderung seiner Farbe in eine röthliche, keine Veränderungen darin hervorbringt, und daß ein Gemisch aus rauchendem Salpetergeist und Vitriolöl es nicht zur Entzündung bringt, sondern bloß dunkler von Farbe und zäher von Consistenz macht.

Kosegarten a. a. O. §. 69.

§. 1429.

Stark verdünnte Vitriolsäure löst den Kampher nicht auf; die concentrirte hingegen thut es mit Erhitzung,

tung, doch ohne Aufbrausen, und giebt damit eine gleichförmige, dickliche, schwarze oder bräunliche Masse, die in der Wärme flüssig wird, in der Kälte gerinnt, und über dem Feuer abgeraucht, unter vielen Kampher- und Schwefeldünsten nach **Hoffmann** eine harzige Masse giebt. Sonst aber löst sich diese Vermischung im Weingeist auf, durchs Wasser aber wird nach **Neumann** der Kampher unverändert wieder oben auf abgeschieden, und was das merkwürdigste ist; die Vitriolsäure erscheint ungefärbt, und nicht schwefelicht, wenn sie es vorher nicht war.

Friedr. Hoffmann obs. phys. chem. L. I. S. 33; Neumann medizinische Chemie, Th. I. S. 522.

§. 1430.

Die concentrirte Salpetersäure löst den Kampher leicht auf, so daß der rauchende Salpetergeist 7 bis 8 Theile davon in sich nimmt. Die Auflösung geschiehet, gegen die sonst bekannte Würkung der Salpetersäure auf verbrennliche Körper, ruhig, ohne Erhitzung und Entzündung. Die klare und helle Auflösung scheidet sich in der Ruhe in einem oben auf schwimmenden Theil, der die Farbe und Consistenz eines Mandelöles hat, und **Kampheröl** (oleum camphorae acidum) heißt, und auf der hierbey überflüssigen Salpetersäure schwimmt. Dieses sogenannte Kampheröl löst sich im Weingeiste vollkommen auf; wenn man es aber mit einer genugsamen Menge Wasser vermischt, so wird es trübe und milchigt, und die Säure verläßt, wegen der nähern Anziehung zum Wasser, den Kampher, der sich in Gestalt weißer Flocken niederschlägt, und anfangs zu Boden sinkt, aber bey mehrerer Abspühlung der ihm noch anhängenden Säure oben aufsteigt, und unveränderter Kampher ist. Merkwürdig ist es nach **Wenzel**, daß

sich der niedergeschlagene Kampher, wenn man viel Wasser hinzugießt, und das Gemenge in großen gläsernen Flaschen fleißig umschüttelt, gänzlich wieder auflöst, was auch bey den übrigen Kampferauflösungen statt findet.

Wenzel von der Verw. S. 120.

§. 1431.

Der Kampher wird von der stärksten Küchensalzsäure nur sehr unvollkommen und in keiner beträchtlichen Menge aufgelöst. Wenn die Auflösung einige Zeit wohl verwahrt gestanden hat, so sondert sich der Kampher größtentheils wieder ab. — Die Würkungen der dephlogistisirten Salzsäure auf den Kampher verdienten noch erforscht zu werden. Die übrigen bisher abgehandelten Säuren äußern keine zerlegende Kraft auf ihn.

Wenzel a. a. O. S. 158.

§. 1432.

Um indessen doch vielleicht eine Zerlegung des Kamphers zu bewürken, behandelte ihn Hr. **Kosegarten** mit einer großen Menge dephlogistisirter Salpetersäure. Er löste zu dem Ende einen Theil Kampher in 12 Theilen der letztern auf, und destillirte das Gemisch aus einer Retorte bis zur Trockniß. Die Säure ging phlogistisirt in die Vorlage über, in welcher auch etwas Kampherdl schwamm. Ein Theil des Kamphers hatte sich im Halse der Retorte sublimirt. Der Rückstand hatte keinen Kamphergeruch, verdampfte auf glühenden Kohlen ohne Flamme, mit einem harzigten Geruch; angezündet brannte er aber, und löste sich im Weingeiste, nicht aber im Wasser auf. Diesen Rückstand, nebst den aufgetriebenen Kampher, löste er abermals in vier Theilen frischer Salpersäure auf, und destillirte

stillirte das Gemisch, wie vorher. Die Erscheinungen waren hierbey eben dieselbigen, als in der ersten Destillation. Die Arbeit wurde also noch fünfmal, jedesmal mit 16 Theilen frischer Salpetersäure wiederholt. Die Salpetersäure ging nun nicht mehr phlogistisirt über, und das Inwendige der Retorte war von einem weißen Pulver, als mit einer Rinde bekleidet. Das darauf gegossene, damit digerirte, und davon abgeseihete Wasser gab beym Abrauchen weiße silberfarbene Salzkrystalle, welche Parallelipipeda vorstellten, zum Theil auch aus rhomboidalischen und rechtwinklichten Blättern bestanden. Eben dieses Salz erhielt er auch bey dem gelinden Abdunsten der zur Dephlogistisirung des Kamphers angewendeten Salpetersäure.

Rosegarten a. a. O. §. 73 — 75.

§. 1433.

Dieses Salz des Kamphers hat nach Hrn. **Rosegarten** die allgemeinen Eigenschaften der Säure, und färbt die lackmustinctur und den Veilchensaft roth. Es löst sich im Weingeiste auf, aber sehr schwer im Wasser, wovon es fast 200 Theile brauchte. Diese Auflösung erhält beym Abrauchen eine gelbliche Farbe. Das Salz selbst hat keinen Geruch, die Auflösung desselben aber riecht nach Safran. Es besitzt einen unangenehmen, säuerlichen, bittern Geschmack. Mit dem Gewächsalkali gesättiget, giebt es Krystalle in dünnen Blättern, die einigermaßen reguläre Sechsecke vorstellen; mit dem Mineralalkali bildet es irreguläre, kleine Krystalle; und mit dem flüchtigen Laugensalze krystallinische Körner. Die Bittersalzerde verband sich damit zu einem im Wasser leicht auflöslichen Salze. Aus der salzsauren Kalkerde schlug das Kampfersalz die letztere nicht nieder. Hr. Rosegarten hält daher dieß Salz für eine

eigene Kampfersäure, die aber doch auch die allgemeine Pflanzensäure, den Essig zur Basis habe. Der angestellten Erfahrungen sind freylich zur Zeit noch zu wenige, um dieß letztere zu bestätigen, obgleich die Analogie es sehr wahrscheinlich macht.

Rosegarten a. a. O. §. 67—80.

Zergliederung des zusammenziehenden Stoffes der Pflanzen.

§. 1434.

Auch von dem zusammenziehenden Stoffe des Gewächsreiches (§. 410.) sind die Resultate der darüber angestellten schätzbaren Untersuchungen mehrerer Chemisten noch nicht so beschaffen, daß wir mit Zuverlässigkeit die wahre Natur desselben zu bestimmen wagen könnten. Indessen theile ich hier kürzlich mit, was wir jetzt davon wissen. — Daß in den Galläpfeln der zusammenziehende Stoff in vorzüglicher Menge zugegen sey, daß er sich mit Wasser und Weingeist daraus scheiden lasse, habe ich schon im Vorhergehenden (§. 412.) angeführt.

§. 1435.

Wenn die gepulverten Galläpfel in einem Tiegel dem offenen Feuer ausgesetzt werden, so backen sie erst zusammen, dann steigt ein weißer, scharfer Dampf auf, der die darüber gehaltene Eisenvitriolauflösung schwarz färbt; sie entzünden sich endlich und brennen mit Flamme. Ihre völlige Einäscherung hält aber schwer, und es bleibt nach Hrn. Kunsemüller eine graue Asche übrig, die ohngefähr aus $\frac{2}{3}$ Gewächsalkali und $\frac{1}{3}$ Kalkerde besteht.

Chemische Untersuchungen über die Galläpfel, das zusammenziehende Wesen, und die Grundursache ihrer schwarzfärbenden

benden Eigenschaft, von Hrn. Kunsemüller; in Crells chem. Annal. J. 1787. B. II. S. 413. ff.

§. 1436.

Bey der trocknen Destillation geben die Galläpfel in der ersten Stufe etwas helles Wasser, das mit der Zeit braun und säuerlich wird, und auch den Eisenvitriol schwarz niederschlägt, wobey sich ein leichtes, glänzendes Salz, wiewol in geringer Menge, sublimirt, wovon wir nachher ein Mehreres sagen werden. Es folgt hierauf ein helles gelbliches und endlich ein dunkleres, brenzliches Oel, das auch die Eigenschaft besitzt, den Eisenvitriol schwarz niederzuschlagen. Die zurückbleibende Kohle thut dieß nicht mehr. Sie ist stark zusammengebacken, schwer zerreiblich, unschmackhaft, knirscht unter den Zähnen, und verhält sich, wie die vorher (§. 1435.) erwähnte.

Morveau, Maret und Durande von dem zusammenziehenden Gewächsstoffe; in ihren Anfangsgr. der theoret. und pract. Chemie, Th. III. S. 301; Kunsemüller a. a. O. S. 415.

§. 1437.

Unsere oben (§. 412.) geäußerte Muthmaßung, daß der zusammenziehende Stoff der Gewächse salzigter Natur seyn möchte, hat sich jetzt durch Scheelens Entdeckung bestätigt. Wenn man nämlich einen gesättigten kalten und durchgeseiheten Aufguß der Galläpfel leicht bedeckt, der freyen Luft mehrere Monate exponirt, so sondert sich ein starker Bodensatz daraus ab, welchen man zu verschiedenen Zeiten sammlet, nachdem man die entstandene Schimmelhaut weggenommen hat. Uebergießt man nun die gesammleten Bodensätze mit kochend heißem Wasser, so erhält man aus der durchgeseiheten gelbbraunen Auflösung nach dem Abrauchen ein graues Salz, das Hr. Scheele Galläpfelsalz nennt.

Reinlicher und in kürzerer Zeit kann man, nach unseres Hrn. Prof. Richter Entdeckung, dieß Salz aus den Galläpfeln abscheiden, wenn man die klare und durchgeseihete wässerige Galläpfeltinctur erst bis zur Honigdicke gelinde abraucht, den Rückstand mit wasserfreyem Weingeist übergießt, die durchgeseihete geistige Flüssigkeit wieder bis zur dicklichen Consistenz gelinde abraucht, mit reinem Wasser vermischt, durchseihet, und den Niederschlag mit heißem Wasser aussüßt. Die durchgelaufene Flüssigkeit liefert beym Abrauchen jenes Salz. Da weder in dem gummigten Niederschlag aus der eingedickten wässerigten Galläpfeltinctur durch Weingeist, nach dem gehörigen Aussüßen damit, noch in dem harzigen aus der geistigen Tinctur nach dem Aussüßen mit Wasser, die Eigenschaft übrig bleibt, den Eisenvitriol schwarz zu fällen, diese aber in dem erhaltenen Salze vorzüglich statt findet; so ist es mir sehr wahrscheinlich, daß man in diesem Salze die Ursache von den Erscheinungen, welche die zusammenziehenden Gewächse bewirken, vorzüglich zu suchen habe.

Ueber das wesentliche Galläpfelsalz, von Carl Wilh. Scheele, in Crells chem. Annalen, J. 1787. B. I. S. 3. ff. Ueber den zusammenziehenden Grundstoff der Galläpfel, vom Hrn. D. Richter, ebendas. S. 139. ff.

§. 1438.

Dieß Galläpfelsalz hat einen sauren Geschmack, färbt die Lackmustinctur roth, und braust mit den milden Erden und Laugensalzen auf. Die Krystalle desselben sind klein, theils schuppig, theils nadelförmig. Es erfordert $1\frac{1}{2}$ Theil siedendes, und an die 24 Theile kaltes Wasser zu seiner Auflösung. Im Weingeist ist es leicht auflösbar. In der Wärme ist es flüchtig, und giebt einen dicken weißen Rauch, der wie Benzoesalz riecht, aber scharf ist und Husten erregt. Es fließt end-

endlich und entzündet sich, läßt aber eine harte Kohle nach, welche schwer zu Asche wird. Bey der trocknen Destillation giebt es ein säuerliches Wasser, aber kein Oel; und zuletzt steigt ein weißer Sublimat auf, der flüssig bleibt, so lange der Hals der Retorte heiß ist, darnach aber sich sternförmig krystallisirt. Auch dieß sublimirte Salz hat die vorigen Eigenschaften, und das bey der trocknen Destillation der Galläpfel erhaltene Salzwesen (§. 1436.) ist eben davon herzuleiten. Die Verbindung dieses merkwürdigen **sauren Salzes** der Galläpfel mit Laugensalzen und Erden sind noch nicht gehörig untersucht. Mit dem Kalkwasser giebt es einen häufigen grauen Niederschlag. — Durch die Salpetersäure wird es, wenn es mit derselben auf die gewöhnliche Weise behandelt wird, in Zuckersäure verwandelt.

Scheele a. a. O. S. 4. ff. Kunsemüller a. a. O. S. 420. ff.

§. 1439.

Daß das Galläpfelsalz eine eigenthümliche Säure zum Grunde habe, ist nicht wahrscheinlich. Die Verwandlung desselben in Zuckersäure (§. 1438.) spricht dagegen. Andere Erscheinungen desselben, besonders die vom Hrn. **Kunsemüller** beobachteten, machen es mir glaublich, daß eine sehr große Menge Brennstoff den Unterschied dieses Salzes von der Zuckersäure und andern Pflanzensäuren bewürke, und daß eben von dieser Verbindung der schwarze Niederschlag des Eisens durch den zusammenziehenden Stoff herrühre.

Kunsemüller in den chem. Annal. J. 1788. B. II. S. 232.

§. 1440.

Von diesem Galläpfelsalze sind ferner verschiedene andere Phänomene herzuleiten, welche die Galläpfel selbst zeigen, so wie sich umgekehrt vielleicht aus diesen Erscheinungen der Galläpfel Schlüsse auf die Natur

des

des Salzes ziehen laſſen. Der wäſſerige Galläpfelaufguß nämlich färbt die Lackmustinctur roth; die Ausziehung derſelben mit Weingeiſt, mit Oelen, ſowol mit milden, als ätheriſchen, ſchlägt das Eiſen ſchwarz nieder. Verdünnte Vitriolſäure, Salpeterſäure, gemeine Salzſäure, und Eſſigſäure ziehen aus den Galläpfeln die Eigenſchaft, das Eiſen ſchwarz zu fällen, wenn man ihre freye Säure hernach durch Laugenſalze oder Erden weggenommen hat. Der Galläpfelaufguß zerlegt ferner die laugenſalzige Schwefelleber. Die Laugenſalze nehmen auf naſſem Wege den zuſammenziehenden Stoff ebenfalls aus den Galläpfeln in ſich, und ſchlagen das Eiſen aus Säuren ſchwarz nieder, wenn nur das Laugenſalz hinlänglich mit dem zuſammenziehenden Stoff angeſchwängert iſt. Aus der wäſſerigen Galläpfeltinctur fällen die Kalkerden ſowol, als die Laugenſalze einen häufigen weißen Niederſchlag; letztere gleich bey der Vermiſchung, erſtere vorzüglich nach dem Kochen. Die Farbe der Tinctur wird dabey in kürzerer oder längerer Zeit merklich geändert; ſie färbt ſich zuerſt da, wo ſie von der Luft berührt wird, dunkler, grünlich oder braun, und gehet endlich in eine ſchwärzliche Farbe über. Schneller geſchiehet dieſe Farbenveränderung, wenn man ätzendes Laugenſalz ſtatt des luftvollen anwendet. Die geiſtige Galläpfeltinctur wird vom ätzenden Salmiakgeiſte ebenfalls ſehr bald ſchwarz. Sollte alſo wol das Eiſen ſelbſt ein Beſtandtheil des zuſammenziehenden Stoffes ſeyn. Sollte dieß auch aus Gioanetti's Verſuchen folgen?

Morveau a. a. O. S. 301. ff. Richter a. a. O. S. 140. f. *Fourcroy* Elem. de chymie. T. III. S. 267.

B. Thie-

B. Thierische Stoffe.

Zergliederung der Gallerte und des Leimes.

§. 1441.

Der Unterschied der thierischen **Gallerte** (§. 490 — 494.) von dem Pflanzenschleime in der Mischung zeigt sich besonders bey Zergliederung derselben, und bey der Destillation. Stellt man diese im Wasserbade an, so erhält man ein unschmackhaftes Wasser, das aber in der Wärme leicht faulicht wird. Der zurückbleibende ausgetrocknete **Leim** (§. 490.) hat ein hornartiges Ansehen. Er blähet sich bey stärkerer Erhitzung im freyen Feuer sehr stark auf, schmelzt, wird schwarz und kohligt, und verbreitet dabey einen sehr unangenehmen Geruch; er entzündet sich aber nicht, außer bey einer sehr heftigen, Hitze und doch nur sehr schwer. Destillirt man selbigen aus einer Retorte bey einem stufenweise vermehrten Feuer, so erhält man daraus **brennbare Luft** und **Luftsäure**, sonst aber erst eine wässerigte Feuchtigkeit, hierauf einen **urinösen Geist** nebst einem **brenzlichten Oele**, dann festes **flüchtiges Laugensalz**, und ein immer dunkler und dicker werdendes brenzlichtes Oel. Man erhält hierbey nichts von einer freyen Säure, wie beym Schleime (§. 1166.), und das empyreumatische Oel ist dem der Knochen (§. 1167. ff.) ähnlich, und kann, wie dieses, in Dippelsches Oel (§. 1169. f.) verwandelt werden.

§. 1442.

Es bleibt bey dieser Zerlegung eine leichte lockere und sehr voluminöse Kohle zurück, die nur mit Mühe im offenen Feuer eingeäschert werden kann, dann einen geringen Rückstand hinterläßt, der größtentheils **phosphorsaure Kalkerde** ist, und nur etwas weniges

niges feuerbeſtändiges Laugenſalz und Kochſalz enthält. — Auf eine ähnliche Weiſe verhalten ſich die oben (§. 492.) genannte Gallerten, und die Hauſenblaſe.

Neumann von der Hausblaſe, in ſeiner mediziniſchen Chymie, Th. II. S. 272. Macquers chym. Wörterb. Th. II. S. 326. *Fourcroy* Elem. de chym. T. IV. S. 434. Geofroy's oben (§. 492.) angef. Abhandl.

§. 1443.

Die rauchende Salpeterſäure greift die Gallerte und den Leim mit Heftigkeit an, löſt ſie auf, und entwickelt eine große Menge Salpeterluft, die aber mit Luftſäure verbunden iſt. Hr. Scheele erhielt aus 1 Theile Leim mit 2 Theilen rauchender Salpeterſäure digerirt, nach dem Erkalten wahre Zuckerſäure, und dann auch noch Aepfelſäure. Die Hauſenblaſe gab ebenfalls dieſe Säuren. Es iſt alſo gar kein Zweifel, daß die Pflanzenſäure oder der Eſſig ebenfalls einen weſentlichen Beſtandtheil der Gallerte und des Leimes ausmachen; daß ſich dieſe aber nicht bey der trocknen Deſtillation zeigt (§. 1441.), rührt von der Menge des damit zugleich entwickelten flüchtigen Laugenſalzes her, womit ſie überſättigt wird. Die Gallerte kömmt alſo in ſo fern mit dem Schleime und Gummi in der Miſchung überein, daß ſie ebenfalls wie dieſe (§. 1368.) Pflanzenſäure enthält; aber ſie unterſcheidet ſich davon durch die bey weiten größere Menge des flüchtigen Laugenſalzes. Ich wäre geneigt, ſie für eine innige Verbindung des Pflanzenſchleimes mit dem lymphatiſchen Stoffe anzuſehen, ſo daß letzterer durch erſtern im Waſſer auflösbar gemacht wäre. Das Sauerwerden der Fleiſchbrühen und Gallerten, was vor ihrer Fäulniß in der Wärme vorhergehet, zeigt auch ſchon das Daſeyn der Pflanzenſäure in ihnen.

Scheele a. a. O. in Crells chem. Annal. J. 1785. B. II. S. 301.

§. 1444.

§. 1444.

Die Bestandtheile der thierischen Gallerte sind also: **brennbares Wesen, Luftsäure, flüchtiges Laugensalz, Pflanzensäure, Phosphorsäure, Kalkerde** und etwas **Pflanzenalkali**. Das Kochsalz oder Digestivsalz halte ich darin für zufällig.

Zergliederung des thierischen Fettes.

§. 1445.

Das **thierische Fett**, das in reinem Zustande alle Eigenschaften der milden Pflanzenöle besitzt (§. 494.), hat auch ganz die Mischung derselben (§. 1413.). Wenn man es beym Zugang der Luft stark erhitzt, so verbreitet es einen stechenden, die Augen sehr reitzenden, Dampf, entzündet sich endlich mit Flamme, Rauch und Ruß, hinterläßt aber nur wenig kohligten Rückstand.

§. 1446.

Die Destillation des Fettes ist wegen des starken Aufschäumens desselbigen in der Hitze mit Schwierigkeiten verknüpft, die sich heben lassen, wenn man ihm vorher Sand beymischt. In Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat liefert es dann bey etwas starker Erhitzung **brennbare Luft** und **Luftsäure**; aber bey der Destillation aus einer geräumigen gläsernen Retorte mit der Vorlage im Sandbade geht anfänglich ein **saurer Spiritus** und ein kleiner Antheil gelbliches Oel über, das flüchtig bleibt; bey fortgesetzter Destillation wird die Säure immer stärker, und das Oel butterartig, weislich und dick, und gesteht in der Vorlage. Zuletzt kömmt auch endlich bey verstärkterm Feuer etwas pechartiges Oel. Nach dem Rothglühen der Retorte bleibt zuletzt eine Kohle übrig, die dem Gewichte nach nur wenig beträgt.

§. 1447.

§. 1447.

Das bey dieser Destillation übergangene butterartige Oel läßt sich durch nochmaliges wiederholtes Uebertreiben endlich ganz in flüssiges Oel und Säure zerlegen, wobey jedesmal ein kohligter Rückstand bleibt. Das Oel erhält dadurch immer mehr Flüchtigkeit, und man kann es dahin bringen, daß es eben so viel Feinheit, als die wesentlichen Oele erlanget, und sich in der Siedhitze des Wassers verflüchtiget. Das zuerst übergehende Oel des Fettes, sowol das flüssige, als das butterartige, hat noch viel von der Natur des Fettes selbst an sich, und löst sich nicht im Alkohol auf. Der Geruch dieses Oeles ist ausnehmend durchdringend, scharf und eckelhaft.

§. 1448.

Alle Schriftsteller, die sich mit der Zerlegung des Fettes beschäftiget haben, kommen darin mit einander überein, daß sie eine ansehnliche Menge Oel und etwas Säure, und gar nichts vom flüchtigen Laugensalz erhalten haben; aber in Ansehung des Verhältnisses zwischen der im Fette erhaltenen Säure und dem Oele und der zurückbleibenden Kohlenmenge, sind sie ganz verschiedener Meynungen, was ich größtentheils von dem verschiedenen Feuersgrade und von andern Umständen bey der Destillation herleite. Uebrigens geben alle oben (§. 496. 497.) erwähnte Arten des Fettes, so wie auch die Butter, diese Producte.

Herr Crell erhielt aus 2 Pfund Rindertalg 14 Unzen 1 Quentchen reines flüssiges Oel, 7 Unzen 2 Scrupel Säure und 10 Unzen 6 Quentchen und 1 Scrupel Kohle; aus 28 Unzen Menschenfett ohngefähr 17 Unzen 1 Quentchen reines Oel, 5 Unzen 2½ Quentchen Säure und 5 Unzen 4½ Quentch. Kohle. — Hr. Janssen bekam aus 26 Unzen Schaaftalg 4 Unzen 6 Quentchen flüssiges, 16½ Unzen butterartiges Oel, 2 Quent-

Quentchen brenzlichtes braunes Oel, und 1 Unze und 32 Gr. sauren Spiritus und pechartiges Oel, und nur 3 Quentchen Kohle. Bachine erhielt aus 8 Unzen Menschenfett 3 Quentchen und 1 Scrup. Kohle; und Rhades gar von 16 Unzen Fett 11 Unzen Kohle.

Franc. Grützmacher diss. de ossium medulla Lipsi. 1748. 4. *Joach. Jac. Rhades* diss. de ferro sanguinis humani. Goett. 1753. 4. übers. im hamb. Magazin B. XIII. S. 31. *Io. Andr. Segneri* et *Dav. Henr. Knape* diss. de acido pinguedinis animalis. Goett. 1754. 4. L. Crell Versuche mit der aus dem Rindertalg entwickelten Säure, im chemischen Journ. Th I. S. 60. ff. Fortsetzung Th. II. S. 112. Th. IV. S. 47. ff. Ebendesselben Zerlegung des Wallraths; ebend. S. 128. ff. Janssen oben (§. 496.) angef. Schrift.

§. 1449.

Die Kohle, welche bey der Zerlegung des Fettes zurückbleibt (§. 1446.) läßt sich äußerst schwer einäschern. Man hielt sie sonst bloß für erdigt, allein Hr. Crell fand, daß sie außer der freyen Kalkerde phosphorsauren Kalk enthielte, und also mit der Kohle der Knochen und andern thierischen Substanzen übereinkam. Sollte aber wol das Fett frey vom Zellgewebe und von Gallerte gewesen seyn?

Crell a. a. O. Th. I. S. 81.

§. 1450.

Die bey der trocknen Destillation des Fettes zu erhaltende Säure, welche man auch noch, wie schon gemeldet ist, bey der wiederholten Destillation des butterartigen Oeles, und durch Abwaschen des übergezogenen Oeles mit heißem Wasser erhalten kann, haben Hr. Segner und Knape zuerst in Rücksicht ihrer Natur durch Versuche zu bestimmen gesucht; allein Hr. Crell hat sich besonders mit ihrer Reinigung und Concentrirung beschäftiget, und ihre Verhältnisse und Eigenschaften durch zahlreiche Versuche auszumitteln gesucht. Sie

iſt ſeit dieſer Zeit unter dem Namen der Fettſäure (acidum ſebi, pinguedinis animalis + 8) in die Syſteme der Chemie aufgenommen worden.

Segner a. a. O. Crell a. a. O.

§. 1451.

Die durch die Deſtillation aus dem Fette oder Talge entwickelte Säure hat eine goldgelbe oder röthliche Farbe, einen unerträglich heftigen, beiſſenden Geruch, einen ſcharfen, aber mäßig ſauren Geſchmack. Sie röthet die Lackmustinctur, aber kaum den Veilchenſaft; brauſt aber doch mit den milden Laugenſalzen auf. Durch Rectificirung für ſich allein wird ſie weder ſtärker, noch reiner; obgleich bläſſer von Farbe. Man verſtärkt ſie nach Hrn. Crell am beſten dadurch, daß man ſie mit feuerbeſtändigem Laugenſalze in ein Neutralſalz verwandelt, und aus dem getrockneten Salze durch ſo viel Vitriolöl in einer Tubulatretorte austreibt, als zur Sättigung des Laugenſalzes erforderlich iſt. Da aber durch das, dem Neutralſalze aus der Fettſäure anhängende, viele Oeligte die Vitriolſäure zum Theil als Schwefelſäure übergeht, und die entbundene Fettſäure verunreiniget, ſo räth Hr. Crell jenes fettſaure Neutralſalz vorher bey gelindem Feuer ſo lange zu ſchmelzen, bis es nicht mehr von den verbrennenden Oeltheilen raucht, oder bis eine aus dem Tiegel genommene Probe dieſes Salzes, wenn ſie ins Waſſer geworfen wird, ſich mit Abſetzung der Kohle, ohne das Waſſer zu färben, auflöſt; hierauf das Salz wieder im Waſſer aufzulöſen und bis zur Trockne abzudampfen. Bey dem Zuſatze der Vitriolſäure geht die Säure des Fettes in weißgrauen Dämpfen über, und ſtellt eine weiße, äuſſerſt ſcharfe und rauchende Flüſſigkeit vor. — Oder man ſoll das Fett erſt mit ätzendem Laugenſalze in eine

Seife

Seife verwandeln, und aus der Auflösung von 80 Theilen derselben in Wasser durch Zusatz von 11 Theilen gepulverten Alaun das Fett abscheiden, die übrigbleibende Lauge durchseihen, abrauchen, und 11 Theile des erhaltenen trocknen Salzes aus einer Retorte mit 3 Theilen Vitriolöl destilliren, da die Fettsäure rauchend übergeht.

Crell a. a. O. Th. II. S. 116. Th. IV. S. 47.

§. 1452.

So schätzbar aber auch die Versuche sind, welche Hr. Crell mit dieser vermeyntlichen eigenthümlichen Säure, der Fettsäure, angestellt hat, so hindert mich doch die ausgemachte Wahrheit des schon oben (§. 1322. 1365.) erwähnten Satzes, daß nämlich die trockne Destillation der organischen Körper uns die darin enthaltene Säure nicht in ihrer wahren Natur zeige, diese Fettsäure für eine eigenthümliche, von andern wesentlich verschiedene, anzuerkennen. Schon Bergmann erinnert, daß sie in ihren Verbindungen mit Laugensalzen und Erden der Essigsäure ähnlich sey; und da auch die fetten Oele eine ganz ähnliche Säure bey ihrer Zerlegung liefern, wie besonders auch die Cacaobutter, und nach Hrn. Brandis das Rüböl, so muß ich Hrn. Leonhardis Meynung völlig Beyfall geben, daß die Fettsäure keine wahre thierische Säure sey. Was mir aber die Sache außer allem Zweifel setzt, ist die unmittelbare Erfahrung, nach welcher ich das Fett, vermittelst des wiederholten Aufgießens und Digerirens mit mäßig starker Salpetersäure, endlich ganz und gar in Zuckersäure und Essig zerlegt habe. Diese Zersetzung ist aber außerordentlich mühsam und langweilig, und erfordert die Anwendung von sehr vieler Salpetersäure.

S. meine Bem. in Crells chem. Annalen J. 1786. B. II. S. 53. Leonhardi in Macquers chym. Wörterb. Th. II. S. 217.

§. 1453.

Ich trage alſo gar kein Bedenken, die Fettſäure aus dem chemiſchen Syſteme auszuſtreichen; und ſehe ſie als eine Pflanzenſäure an, die der Erfahrung zufolge aus Eſſigſäure und ſehr vielem brennbaren Weſen beſteht. Es fällt alſo auch hier die nähere Unterſuchung aller der Verbindungen weg, welche ſie mit laugenſalzen und Erden eingehen kann, ſo wie der Verwandtſchaften und Verhältniſſe, die ſie äußert. Manche der Fettſäure zugeſchriebene Erſcheinung kommt ganz gewiß auf Rechnung der dabey befindlichen und ſie verunreinigenden Vitriolſäure.

§. 1454.

Dieſemnach iſt alſo das thieriſche Fett aus **brennbarem Weſen, Luftſäure** und **Pflanzenſäure** zuſammengeſetzt; und es erhellet alſo hieraus die Gleichheit mit den Pflanzenerden, ſo wie ſeine Abſcheidung im thieriſchen Körper noch mehr. Aus den Producten der trocknen Deſtillation des Fetts folgt ganz und gar nicht, daß es aus Oel und Säure beſtehe, und von letzterer ſeine Feſtigkeit herrühre, die vielmehr von einer beſtimmten Verbindung der Säure mit dem Phlogiſton abzuleiten iſt.

Zergliederung des Milchzuckers.

Milchzuckerſäure.

§. 1455.

Da die Milch aus verſchiedenen nähern Beſtandtheilen theils gemiſcht, theils gemengt, beſtehet (§. 505.), ſo müſſen wir dieſe auch einzeln in Rückſicht

ihrer

ihrer Mischung betrachten. Das wesentliche Salz der Milch, oder der Milchzucker (§. 504.) zeigt bey seiner Zerlegung seine vegetabilische Natur. Er verhält sich bey dem Verbrennen und bey der trocknen Destillation, wie anderer Zucker. Er schmelzt in der Hitze zum Theil und nimmt die Farbe vom gebrannten Zucker an. Er verbreitet dabey einen Geruch, welcher dem Geruche des Honigs, der Manna, des Zuckers ꝛc. die man brennt, vollkommen gleicht. Er schwellt auf und verkohlt sich endlich. Bey der trocknen Destillation erhält man aus dem Milchzucker viele **brennbare Luft** und **Luftsäure**, sonst aber außer etwas **Phlegma**, einen **sauren Geist**, nebst einigem **empyreumatischen Oele.** Die schwammigte, glänzend schwarze **Kohle** des Milchzuckers ist äußerst schwer einzuäschern; beträgt nur sehr wenig am Gewicht, und hinterläßt eine sehr unbeträchtliche Menge von Asche, die kein Laugensalz, wohl aber etwas weniges **Kalkerde** enthält. **Rouelle** erhielt aus der Kohle von einem Pfunde Milchzucker kaum ½ Quentchen Asche, die doch noch schwarz war, und also noch unzersetzte Kohle enthielt. Hr. **Hermbstädt** erhielt mehr Kohle und daraus mehr Kalkerde.

Rouelle im *Journ. de Medicine*, März 1773. S. 250. ff. und in Macquers chym. Wörterb. Th. III. S. 560. ff. Hermbstädt chemische Untersuchungen des Milchzuckers und dessen Säure, in Crells neuesten Entd. Th. V. S. 31.

§. 1456.

Aus der Auflösung des reinen Milchzuckers im Wasser schlagen aber die milden Laugensalze nichts Erdigtes nieder; die Vitriolsäure fällt daraus keinen Gyps, die Zuckersäure keinen Zuckerselenit. Concentrirte Vitriolsäure mit gepulvertem Milchzucker destillirt, wird in Schwefelsäure verwandelt, und entbindet

daraus Luftſäure und Eſſigſäure. Der eingeäſcherte Rückſtand liefert etwas weniges Gyps.

§. 1457.

Die vegetabiliſche Natur des Milchzuckers iſt aber nunmehro gar keinem Zweifel mehr unterworfen, ſeitdem Hr. **Scheele** und auch nachher Hr. **Hermbſtädt** gefunden haben, daß ſich aus demſelbigen, wie aus dem gemeinen Zucker, durch Hülfe der Salpeterſäure wahre **Zuckerſäure** darſtellen läßt. Wenn man nämlich zu vier Unzen gereinigten feingeriebenen Milchzucker in einer Retorte zwölf Unzen verdünnte Salpeterſäure gießt, und zuſammen im Sandbade erwärmt, ſo entwickelt ſich unter einem ſtarken Brauſen eine große Menge Salpeterluft und Luftſäure. Wenn keine gefärbten Dämpfe mehr übergehen, ſo gießt man abermals 8 Unzen Salpeterſäure hinzu, und zieht nach der Entwickelung der erwähnten Luftarten die Salpeterſäure gelinde ab. Man findet alsdann nach dem Erkalten einen dicklichen Rückſtand mit einem weißlichen Pulver vermengt. Man übergießt ihn mit reinem Waſſer, und ſcheidet die Auflöſung vermittelſt des Auslaugens und Durchſeihens von dem darin ſchwimmenden weißen Pulver. Aus dieſer Auflöſung ſchießt nach dem Abdunſten, und wenn es nöthig iſt, nach dem abermaligen Dephlogiſtiſiren mit etwas Salpeterſäure, die Zuckerſäure an. Hr. **Scheele** erhielt auf dieſe Art aus 4 Unzen Milchzucker 5 Quentchen Zuckerſäure.

Scheele über die Milchzuckerſäure, aus den ſchwed. Abh. vom J 1780. S. 269. ff. überſ. in Crells neueſten Entd. Th. VIII. S. 184. ff. Hermbſtädt a. a. O. S. 38. ff.

§. 1458.

Das erwähnte weiße Pulver (§. 1457.), welches bey dieſer Zerlegung des Milchzuckers durch Salpeterſäure

säure übrig bleibt, und nach Hrn. Scheele aus 4 Unzen Milchzucker 7½ Quentchen beträgt, ist auch nach dem sorgfältigsten Aussüßen sauer vom Geschmack, röthet die lackmustinctur, und braust mit Kreide. Ueber die Natur und Mischung desselbigen ist man noch nicht einig. Hr. Scheele hält es für eine eigene Modification der Gewächssäure, und nennt es Milchzuckersäure (acidum sacchari lactis); Hr. Hermbstädt hingegen hält es nicht für eine Säure von besonderer Art, sondern für Kalkerde mit Zuckersäure übersättiget.

Scheele a. a. O. S. 187. ff. Hermbstädt Untersuchung der sauren Erde, welche man bey der Behandlung des Milchzuckers mit Salpetersäure erhält, in Crells chem. Annal. J. 1784. B. II. S. 589. ff. Ebendesselben Zerlegung des Milchzuckers, die Natur der sauren Erde betreffend, die man bey seiner Trennung mit Salpetersäure erhält, in seinen physik. chem. Vers. u. Beob. B. I. S. 291. ff.

§. 1459.

Hrn. Hermbstädts Gründe für seine Meynung sind: weil sich diese Substanz bey der trocknen Destillation als der Milchzucker selbst verhält; weil der Milchzucker selbst Kalkerde enthält, mit welcher sich doch bey der Zerlegung desselben durch Salpetersäure die Zuckersäure verbinden wird; und weil endlich aus der Kohle dieser sogenannten Milchzuckersäure Kalkerde gezogen werden kann. — So wichtig diese Einwürfe gegen die Eigenthümlichkeit der Milchzuckersäure auch scheinen, und so sehr ich selbst überzeugt bin, daß diese Säure auch die allgemeine Pflanzensäure, Essig zur Basis habe, so kann ich doch nicht zugeben, daß sie zuckergesäuerter, oder eigentlicher mit Zuckersäure übersättigter, Kalk sey; denn sie brennt sich ja im Feuer zur Kohle, was zuckersaurer Kalk nicht thut (§. 1333.); läßt bey bey der Wegnahme ihrer vermeynten überschüssigen

Säure durch Laugenſalze keinen Zuckerſelenit fallen, was doch wohl geſchehen müßte; zerſetzt den Gyps nicht auf naſſem Wege; Kalkerde mit Zuckerſäure überſättigt liefert auch nichts der Milchſäure ähnliches; und endlich hinterläßt ſie beym Verbrennen und Einäſchern eine viel zu geringe Menge Kalkerde, als daß von dieſer allein ihr Unterſchied von der Zuckerſäure herrühren könnte. Ich halte ſie vielmehr für Pflanzenſäure, die in einem ganz andern Verhältniſſe mit dem Phlogiſton vereinigt iſt, als die Zuckerſäure, Weinſteinſäure, Zitronenſäure, Aepfelſäure oder Eſſigſäure, und freylich noch etwas weniges Kalkerde enthält. So gut aber, als wir Weinſteinſäure und Zuckerſäure von einander unterſcheiden, wenn ſie auch beyde aus Pflanzenſäure und Brennſtoff zuſammengeſetzt ſind; mit eben ſo vielem Rechte können und müſſen wir auch dieſe Milchzuckerſäure von der Zuckerſäure unterſcheiden, weil ſie ſich nicht wie dieſe verhält. Sollte aber wol die Phosphorſäure einen Beſtandtheil dieſes Salzes mit ausmachen? Sollte dieß nicht aus der ſchwer einzuäſchernden Kohle zu ſchließen ſeyn?

§. 1460.

Kaltes Waſſer löſt nach Scheele dieſe Milchzuckerſäure kaum auf; kochendes Waſſer nimmt nur $\frac{1}{20}$ davon in ſich. Im Feuer ſchäumt ſie, und brennt wie ein Oel; hinterläßt aber kaum eine Spur von Aſche. Bey der Deſtillation giebt ſie, außer Luftſäure und brennbarer Luft, einen bräunlichen brenzlichten ſauren Geiſt und ein bräunliches, dem Benzoeſalze ähnliches, Salz, ohne eine Spur von Oel. Verſtärkte Vitriolſäure wird von dieſem Salze bey der Deſtillation ſchwarz, ſchäumt ſtark und zerſtört daſſelbe ganz und gar. Mit den milden Alkalien verbindet es ſich auf naſſem Wege mit Brauſen. Mit der heißen Auflöſung des Gewächsalkali

alkali giebt die Milchzuckersäure kleine Krystalle, die achtmal soviel siedendes Wasser zu ihrer Auflösung erfordern. Mit dem mineralischen Laugensalze verhält es sich eben so, doch werden nur fünf Theile siedendes Wasser zur Auflösung eines Theiles dieses Neutralsalzes erfordert. Aufgelöstes vegetabilisches Laugensalz trennt das mineralische von der Milchzuckersäure. Beyde Salze sind übrigens vollkommen neutral gesättiget. Mit flüchtigem Laugensalze gesättigt bleibt die Milchzuckersäure nach gelinder Trocknung noch säuerlich. Beym Destilliren läßt sie erst das Laugensalz, und zwar als luftgesäuertes, fahren, und nachher giebt sie die Producte, wie sonst für sich allein. Mit allen Erden macht die Milchzuckersäure im Wasser unauflösliche Salze. Sie schlägt aus der Salzsäure und Salpetersäure die Schwererde, Kalkerde, Bittersalzerde und Thonerde, nicht aber aus der Vitriolsäure, nieder. Die Erden sondern auch aus der Milchzuckersäure die Laugensalze auf nassem Wege ab. Von der Stelle derselben in den Stufenfolgen der Verwandtschaft der Alkalien und Erden gegen die Säuren fehlt es uns noch an hinlänglicher Erfahrung.

Scheele a. a. O. S. 187. ff. *Fourcray* Elem. de chymie. T. IV. S. 343.

§. 1461.

Aus den schon angeführten Gründen sehe ich übrigens den Milchzucker aus **Brennstoff**, **Luftsäure**, **Pflanzensäure**, etwas **Wasser** und weniger **Kalkerde** zusammengesetzt an. Die verschiedene Behandlung dieses Salzes bey der Ausscheidung aus der Milch, so wie die Verschiedenheit der Nahrung und der Constitution des Thieres, möchten aber wol ein sehr veränderliches Verhältniß des letztern Bestandtheiles zu Wege bringen.

Zergliederung des käſigten Theils der Milch.

§. 1462.

Der öhlichte Theil der Milch, oder die **Butter** (§. 500.), verhält ſich bey der Trennung in ihre ungleichartigen Theile ganz wie das thieriſche Fett oder wie die milden Pflanzenöle, und bedarf daher hier keiner beſondern Abhandlung.

§. 1463.

Der käſigte Theil der Milch (§. 501.) hingegen kömmt in ſeiner Miſchung den thieriſchen Subſtanzen am meiſten gleich. Er blähet ſich in der Hitze nach dem Austrocknen auf, verbreitet einen Geruch, wie angebrannte Haare, Knochen oder Gallerte, kömmt dabey faſt ins Schmelzen, wird mit einer großen Menge Schaum bedeckt, verkohlt ſich endlich, brennt aber nicht eigentlich, und iſt nur mit der größten Schwierigkeit einzuäſchern. Bey der Deſtillation für ſich allein erhält man aus dem friſchen Käſe in der Hitze des Waſſerbades ein unſchmackhaftes Phlegma, das aber leicht in Fäulniß übergeht. Bey vermehrter Wärme entwickelt ſich eine beträchtliche Menge **brennbare Luft** und **Luftſäure**; ſonſt aber ein flüchtiger **urinöſer Geiſt**, flüchtiges **Laugenſalz** in concreter Geſtalt, und ein ſchweres ſtinkendes **empyreumatiſches Oel** von der Natur deſſen, das man aus den Knochen erhält.

§. 1464.

Bey dieſer Deſtillirung des Käſes bleibt eine reichliche Menge kohlenartiger Materie übrig, die ſehr ſchwer zu Aſche zu verbrennen iſt. Die Aſche enthält nicht eine Spur von Laugenſalz in ſich, ſondern vielmehr **Kalkerde** und

Phos-

Phosphorselenit. Beyde kann man auch aus dem bloßen Käse nach Scheele scheiden, wenn man Salpetersäure zu wiederholtenmalen bis zur gänzlichen Dephlogistisirung des Käses über derselben abzieht. Es bleibt dann salpetersaurer Kalk und Phosphorsäure zurück. Die Kohle des Käses läßt sich am besten durchs Verpuffen mit Salpeter einäschern, wo ebenfalls Kalkerde und Phosphorselenit mit dem Laugensalze des Salpeters zurückbleibt, und durch Wasser von diesem leicht geschieden werden können. Dreißig Theile getrockneter Käse enthalten nach Scheele ohngefähr 3 Theile thierische Erde. Aus diesem Bestandtheil des Käses ist es herzuleiten, warum die Kohle des Käses mit Hornbley (§. 1226.) Phosphorus durch Destillation liefert.

Macquers chem. Wörterb. Th. III. S. 68. ff. *Fourcroy* Elem. de chymie. T. IV. S. 346. Scheele über die Milch; aus den schwed. Abh. vom J. 1780. übers. in Crells neuesten Entd. Th. VIII. S. 148. Beschäftigung der berl. naturf. Freunde, Th. III. S. 424. ff.

§. 1465.

Diese Zergliederung des Käses bestätiget also seine große Uebereinstimmung mit der thierisch-vegetabilischen Materie des Pflanzenreichs (§. 501.), und es lassen sich daraus wichtige physiologische Folgerungen sowol zur Erklärung seiner Entstehung im thierischen Körper, als auch der Ernährung der festen Theile und selbst der Knochen erklären. Seine Bestandtheile sind: Brennstoff, Luftsäure, flüchtiges Laugensalz, Phosphorsäure und Kalkerde.

Zergliederung des Blutes und seiner nähern Bestandtheile.

§. 1466.

Da das Blut keine gleichartige Substanz (§. 511.), sondern vielmehr ein Gemenge, und zum Theil ein

ein Gemiſch, mehrerer ungleichartiger näherer Beſtandtheile, und alſo als eine Verbindung verſchiedener Körperarten anzuſehen iſt, ſo kann uns auch die trockne Zerlegung des ungebrannten Blutes, überhaupt genommen, wenig Aufklärung über ſeine Natur verſchaffen; ſondern dieſe müſſen wir allein von der Zergliederung ſeiner nähern Beſtandtheile erwarten. — Wenn friſches Blut im Waſſerbade deſtillirt wird, ſo giebt es ein Phlegma von einem faden Geruche und Geſchmacke, das manche als einen eigenen **Blutgeiſt** (ſpiritum ſanguinis) (§. 574.) anſehen, aber bloßes Waſſer iſt, welches einige feine Gallerte mit übergeriſſen hat, und deswegen leicht in Fäulniß übergeht. Das Blut trocknet hierbey aus, gerinnt völlig, verliert nach de **Haen** ohngefähr $\frac{7}{8}$ ſeines Gewichtes, wird zerreiblich und iſt mehr oder weniger gefärbt. Im Waſſer läßt es ſich nicht mehr auflöſen und nicht weiter in die oben erwähnten (§. 570.) Theile ſcheiden. Wohl aber zieht das Waſſer nach **Rouelle** daraus wahres **Mineralalkali**, und das thun auch ſelbſt ſchwache und verdünnte Säuren, ſo wie z. B. verdünnte Vitriolſäure damit wahres **Glauberſalz** bildet. Wenn das ausgetrocknete Blut der Luft exponirt wird, ſo zieht es etwas Feuchtigkeit an, und nach Verlauf einiger Monate wittert ein Beſchlag von Mineralalkali aus. — Bey der Deſtillation in ſtärkerer Hitze giebt das Blut außer **brennbarer** und **fixer Luft**, einen **urinöſen Geiſt**, **flüchtiges Alkali** in concreter Geſtalt, ein leichtes, und nachher ein ſchweres **empyreumatiſches Oel**. Der urinöſe Geiſt iſt aber eigentlich ammoniakaliſcher Natur, oder enthält Säure, die nur mit flüchtigem Laugenſalze überſättigt iſt. Es bleibt endlich in der Retorte eine ſchwammige, ſehr ſchwer einzuäſchernde, Kohle zurück, die etwas weniges **Kochſalz** und **Mineralalkali** enthält, und in der Aſche

Eiſen-

Eisentheile, freye Kalkerde und Phosphorselenit liefert.

§. 1467.

Man sieht hierbey aber leicht ein, daß man nicht weiß, welchem nähern Bestandtheile des Blutes man eigentlich die bey dieser Zergliederung derselben vorgefundenen Substanzen zuschreiben soll. Wir wollen daher die Untersuchung der einzeln nähern Bestandtheile des Blutes vornehmen. Daß das **Blutwasser** (§. 510.) sehr vieles Wasser enthalte, in der Hitze gerinne, dem käsigten Theil der Milch ähnlich sey, durch Destillation im Wasserbade ein **Phlegma** gebe, das in der Wärme leicht in Fäulniß geht; etwas **Mineralalkali**, Kochsalz und Digestivsalz, (die letztern aber vielleicht nur zufällig), und endlich noch gallertartigen oder auszugartigen Stoff in sich habe, ist schon in dem Vorhergehenden (§. 511—515.) vorgetragen worden. Das im Wasserbade ausgetrocknete Blutwasser ist hornartig, durchscheinend, und giebt bey der Destillation aus einer Retorte im freyen Feuer **brennbare Luft** und **Luftsäure**, einen flüchtig alkalinischen **Geist**, viel **flüchtiges Laugensalz** in fester Gestalt, und ein dickes **empyreumatisches Oel**. Eigentlich ist aber der urinöse Geist ebenfalls ammoniakalischer Natur, und enthält **Säure**, die mit flüchtigem Laugensalz übersättigt ist. Es bleibt hierbey in dem Destillirgefäße, wie beym Käse (§. 1464.), eine schwammige, sehr aufgeblähete Kohle übrig, die gleichermaßen sehr schwer in Asche zu verwandeln ist, was aber doch durchs Verpuffen mit Salpeter angeht, sonst aber nach **Rouelle** freyes **Mineralalkali**, nebst etwas Küchensalz und Digestivsalz (§. 513), enthält, welche man durch bloßes Abspühlen mit Wasser daraus schon vor dem Einäschern abspühlen kann. Die übri-

ge

ge Kohle giebt nach dem Verbrennen und Glühen eine ſchwarzgraue Aſche, welche wenig oder nichts von Eiſen, wol aber freye Kalkerde und Phosphorſelenit enthält, alſo von der Natur der thieriſchen Erde iſt. Durchs Verpuffen mit Salpeter, Auslaugen mit Waſſer, Ausziehen des Rückſtandes durch Eſſig, und Niederſchlagen der Kalkerde mit milden Laugenſalzen laſſen ſich die Kalkerde und der Phosphorſelenit leicht daraus abſondern.

§. 1468.

Die concentrirten Säuren löſen das Blutwaſſer ſowol, als den geronnenen Theil deſſelbigen, auf. Das Waſſer zerſetzt aber dieſe Auflöſung wieder, und ſcheidet einen flockigen Niederſchlag ab. Die Säuren ſelbſt wie das Vitriolöl und die Salpeterſäure, werden durch das Blutwaſſer phlogiſtiſirt. Die letztere verwandelt ſich, wenn ſie über das geronnene Blutwaſſer abgezogen wird, in Salpeterluft, die zugleich mit der entwickelten Luftſäure übergeht, und wenn man dieſe Dephlogiſtiſirung weit genug treibt, ſo giebt der Rückſtand wirklich etwas Zuckerſäure und Aepfelſäure, die Hr. Morveau unter dem Namen acide maluſien aufführt.

§. 1469.

Ich halte den gerinnbaren Theil des Blutwaſſers für völlig einerley mit dem käſigten Theile der Milch, und er liefert auch nach dem Gerinnen und ſorgfältigen Abwaſchen mit Waſſer eben dieſelbigen Beſtandtheile als dieſer (§. 1465.). Seine Entſtehung im Blute läßt ſich alſo auch leicht einſehen. Das Blutwaſſer unterſcheidet ſich zwar dadurch vom Käſe, daß es ſich mit kaltem Waſſer verdünnen und darin auflöſen läßt; allein dieſer Unterſchied rührt von dem damit verbundenen Mineralalkali und dem auszugartigen oder gallertartigen

Stoff

Stoff her (§. 513. 515.), die als aneignende Verwandtschaftsmittel dienen; nach deren Abscheidung der geronnene Theil des Blutwassers nicht weiter im Wasser auflösbar ist. Von diesem gallertartigen Stoffe des Blutwassers ist auch insbesondere die Pflanzensäure herzuleiten, die man nach der Zersetzung des Blutwassers durch Salpetersäure als Zuckersäure oder Apfelsäure erhält (§. 1468.).

§. 1470.

Die Bestandtheile, und zwar eigentlich die nähern, des Blutwassers sind: **Wasser, gerinnbarer Theil oder Käse, gallertartiger** oder auszugartiger **Stoff**, und etwas **Mineralalkali**, wie schon im Vorhergehenden (§. 515.) gemeldet worden ist; die entferntern Bestandtheile derselbigen aber sind: **Wasser, Brennstoff, Luftsäure, flüchtiges Laugensalz, Phosphorsäure. Pflanzensäure, Kalkerde, Mineralalkali.**

§. 1471.

Mit dem Blutwasser kömmt die sonst eigentlich sogenannte lymphatische **Feuchtigkeit**, und das **Eyweiß** (§. 564.) in den erwähnten entferntern Bestandtheilen überein; nur daß im letztern das freye Mineralalkali fehlt.

§. 1472.

Der rothe **Blutkuchen** (§. 510. 518.) giebt bey der Destillirung in der Hitze des **Wasserbades** ebenfalls ein fades Wasser, das in der **Wärme** leicht fault; er selbst verhärtet dabey sehr schnell zu einer spröden, hornartigen Materie. In stärkerer Hitze erhält man daraus **brennbare Luft** und **Luftsäure, flüchtiges Laugensalz** in flüssiger und fester Gestalt, und ein dickes **empyreumatisches Oel.** Der Rückstand ist eine schwammigte,

migte, glänzend schwarze Kohle, die auch sehr schwer einzuäschern ist, und mit Vitriolsäure behandelt, etwas Glaubersalz und Eisenvitriol liefert, folglich freyes Mineralalkali und Eisentheile enthält; sonst aber nach dem Einäschern Kalkerde und Phosphorselenit giebt.

§. 1473.

Da aber der Blutkuchen keinesweges als ein Körper von gleichartiger Mischung anzusehen, sondern aus den beyden ungleichartigen Theilen, dem fadenartigen (§. 518.) und dem rothfärbenden (§. 520.) zusammengesetzt ist, so müssen wir beyde einzeln in Rücksicht ihres Verhaltens und ihrer Bestandtheile betrachte. Es findet sich dann, daß der rothfärbende Theil sich ganz wie das Blutwasser bey der trocknen Destillation verhält, nur mit dem Unterschiede, daß die Kohle desselbigen, die gleichmäßig Küchensalz und Mineralalkali bey sich führt, eine braunrothe Asche liefert, welche außer der thierischen Erde, mehr Eisen enthält, und deswegen vom Magnet gezogen wird. Gegen die ganze Menge des Blutes und des Blutkuchens ist aber die Quantität dieses Eisens zu geringe, als daß man daraus die rothe Farbe der Blutkügelchen herleiten könnte (§. 523.).

§. 1474.

Der durchs Abwaschen des Blutkuchens abgesonderte weiße fibröse oder fadenartige Theil des Bluts (§. 518.) giebt, wenn er im Wasserbade destillirt wird, nichts als eine unschmackhafte Flüssigkeit, die nach einiger Zeit faulicht wird (§. 579.). Er verhärtet dabey schon in geringer Wärme, und giebt nun bey stärkerer Hitze die Producte, wie das Blutwasser (§. 1467.); aber die Kohle ist nicht so schwammigt, sondern dichter und schwerer, enthält kein freyes Mineralalkali, und

läßt

läßt sich leichter durchs Verbrennen in weiße Asche verwandeln, die keine Eisentheile enthält, sondern aus mehrerer Kalkerde und Phosphorselenit besteht.

§. 1475.

Die concentrirte Salpetersäure wirkt mit Lebhaftigkeit und Aufbrausen auf diesen fadenartigen Theil des Bluts, und giebt damit Salpeterluft. Sie löst ihn auf, und nach dem Abziehen derselben bemerkte Hr. Bucquet in dem gelblichten Rückstande ölichte und salzigte Flocken schwimmend. Er erhielt daraus durchs Abrauchen Zuckersäure.

Fourcroy Elem. de chym. T. IV. S. 331.

§. 1476.

Der Unterschied des Verhaltens des faserichten Theils des Blutes von dem käsigten Theile der Milch und dem gerinnbaren Theile des Serums ist nicht so groß, daß uns dieß abhalten könnte, seine Entstehung in dem thierischen Körper ganz aus jenem käsigten Theile herzuleiten; und rührt ohne Zweifel von der mehrern Menge des mit demselben verbundenen erdigten Stoffes her. Die Physiologen haben bis jetzt gewiß zu wenig auf ihn Rücksicht genommen, ohngeachtet sich aus ihm die Erzeugung der Muskelfasern, und anderer festen Theile, selbst der Knochen, weniger mühsam, als nach der gewöhnlichen Theorie erklären läßt.

Blutlauge. Berlinerblau.

§. 1477.

Die Kohle des Blutes wird uns noch in anderer Absicht äußerst merkwürdig. Wenn man nämlich feuerbeständiges Laugensalz mit getrocknetem Blute oder dessen Kohle brennt, so erlangt die Auflösung desselben die Ei-

genschaft, das Eisen aus seiner sauren Auflösung schön blau niederzuschlagen. Dieser Niederschlag führt den Namen des **Berlinerblaues** oder **preußischen Blaues** (coeruleum berolinense).

§. 1478.

Am besten geräth dieß Berlinerblau, wenn man einen Theil reines feuerbeständiges laugensalz des Gewächsreiches mit drey Theilen getrocknetem und fein gepulvertem Rindsblute innigst vermischt, und in einem bedeckten Schmelztiegel erst bey mäßigem Feuer so lange calcinirt, bis das Blut völlig verkohlt ist, und keinen Rauch und keine Flamme mehr zeigt, dann aber bis zum völligen mäßigen Durchglühen erhitzt. Man trägt die noch heiße Masse in sehr vieles kochendes reines Wasser, läßt alles eine Zeitlang unter beständigem Umrühren sieden, und seihet es dann klar durch. Diese lauge führt den Namen der **Blutlauge** (lixivium sanguinis), und enthält das laugensalz in einem sehr veränderten Zustande. Man löst hierauf zwey Theile Eisenvitriol und drey Theile Alaun in heißem Wasser auf; und vermischt damit unter öftern Umrühren jene Blutlauge. Es entsteht ein Aufbrausen und es schlägt sich das Berlinerblau als ein grünlich-blauer Satz nieder, den man durch ein Filtrum scheidet, und der durch den Zusatz von Salzsäure bald eine schöne dunkelblaue Farbe annimmt, worauf man ihn gehörig aussüßt und trocknet.

§. 1479.

Der Erfinder des Berlinerblaues war ein Farbenkünstler, Namens **Diesbach**, zu Berlin, der die Entdeckung zufälligerweise machte, da er zur Fällung einer Abkochung der Cochenille mit Eisenvitriol und Alaun von **Dippeln** laugensalz entlehnte, über welches dieser sein

thieri-

thierisches Oel rectificirt hatte. Dippel fand den Grund dieser Erscheinung im Laugensalz auf, und kürzte nachher das Verfahren ab. Seit dieser Zeit wurde das Berlinerblau bekannt, und eine Nachricht von dieser Farbe, aber nicht von ihrer Bereitung, in den Abhandlungen der berliner Akademie im Jahr 1710 zuerst gegeben. Woodward machte im Jahre 1724 die Verfertigungsart desselben bekannt, die man in der Folge der Zeit noch besser, leichter und wohlfeiler einzurichten gelernt hat.

Notitia caerulei Berolinensis nuper inventi, in den *Misc. berolinensibus*, T. I. S. 380. Praeparatio caerulei Prussiaci ex Germania missa ad *Io. Woodward*, in den *philos. Transf.* num. 381. S. 15. Observations and experiments upon the process for making the Prussian Blue, communicatet by Dr. *Woodward*, by Mr. *John Brown*, ebendas. S. 17. Observations sur la preparation du bleu de Prusse ou de Berlin, par Mr. *Geofroy* l'ainé, in dem *Mém. de l'ac. roy. des sc.* 1725. S. 153. Nouvelles observations sur la preparation du bleu de Prusse, par le même, ebend. S. 220. Differens moyens de rendre le bleu de Prusse, plus solide à l'air et plus facile à preparer, par Mr. *Geoffroy*, le cadet; ebendas. 1743. S. 33. *Io. Ant. Scopoli* observationes aliquae de coeruleo berolinensi aliisque laccis; in seinem *anno hist. nat. III.* S. 67. Beschreibung einer Berlinerblaufabrike, in Demachy's Labor. im Großen, Th. II. S. 261. J. A. Webers bekannte und unbekannte Fabriken und Künste. Tübingen 1781. 8. St. 9.

§. 1480.

Ehe wir zu der Erklärung der Entstehung des Berlinerblaues, und der Blutlauge übergehen, müssen wir erst beyde näher kennen lernen, und auf die Phänomene Acht geben, die sie zeigen. — Im Feuer verbrennt das Berlinerblau, verliert seine Farbe, so daß nur ein Gemenge von Eisenkalk und Alaunerde zurückbleibt, welches vom Magnet gezogen wird, der auf das

Berlinerblau selbst keine Würkung hat. Mit dem Salpeter verpufft es. Verkäufliches Berlinerblau liefert in der trocknen Destillation eine sehr große Menge **entzündbare Luft**, einen Antheil **Luftsäure**, **flüchtiges Laugensalz** in fester und flüssiger Gestalt, nebst einem **brandigten Oele**, welches **Scheele** aus reinem Berlinerblau doch nicht erhielt. Das verkäufliche giebt gewöhnlich auch noch Schwefelsäure.

§. 1481.

Die Säuren, mit denen das Berlinerblau übergossen wird, lösen dasselbe nicht nur nicht auf, sondern verändern auch seine Farbe nicht einmal; die Salpetersäure zersetzt aber das Berlinerblau, wenn sie darüber abgezogen wird, was aber mit vieler Behutsamkeit geschehen muß. Man erhält hierbey eine große Menge Salpeterluft, die mit Luftsäure verbunden ist, und das Berlinerblau verliert seine Farbe. Nach Hrn. **Westrumb** erfordert 1 Theil Blau 8 Theile rauchende Salpetersäure. Auch die dephlogistisirte Salzsäure zerstört das Berlinerblau.

§. 1482.

Die ätzenden Laugensalze entziehen, wie Hr. **Macquer** zuerst entdeckte, dem Berlinerblau seine Farbe, und alle die Eigenschaften, wodurch es sich vom gelben und gewöhnlichen Eisenkalk unterscheidet. Es verliert beym Digeriren und schon in der Kälte, noch schneller beym Kochen mit jenen alle seine blaue Farbe, und es bleibt bloß ein Eisenkalk und Alaunerde übrig, wenn man verkäufliches Berlinerblau angewendet hat. Mildes oder luftsaures Laugensalz entzieht zwar dem Berlinerblau auch die Farbe; allein doch weniger als ätzendes.

Examen chymique du bleu de Prusse, par Mr. *Macquer*, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc.* 1752. S. 60.

§. 1483.

§. 1483.

Das Laugensalz, welches solchergestalt mit einer hinlänglichen Menge Berlinerblau digerirt oder gekocht worden ist, zeigt sich von einem bloßen reinen Laugensalze ganz verschieden. Seine Auflösung ist nämlich gelb von Farbe, riecht etwas nach Pfirsichblüthen, schmeckt nicht mehr alkalisch, sondern etwas nach bittern Mandeln, braust nicht mit Säuren, verbindet sich damit nicht mehr zu Neutralsalzen und stümpft sie nicht ab, verändert die blauen Pflanzensäfte nicht mehr, und fällt die Erden nicht aus den Säuren. Es hat hingegen die Eigenschaft der Blutlauge (§. 1478.) im vorzüglichen Grade, das Eisen aus seinen Auflösungen in Säuren sogleich zu schönen Berlinerblau niederzuschlagen. Das Laugensalz muß also offenbar aus dem Berlinerblau dasjenige in sich nehmen, was vorher bey der Bereitung der Blutlauge aus dem Blute an das Alkali tritt, und was dieses bey dem Niederschlage des Eisens an dasselbe absetzt und diesem die Eigenschaften des Berlinerblaues giebt. Wir wollen diesen Stoff für jetzt das **färbende Wesen des Berlinerblaues** nennen.

§ 1484.

Das mit dem Färbewesen des Berlinerblaues völlig gesättigte Alkali heißt **Macquers Blutlauge**, und der Hypothese dieses Chemisten zufolge, auch **phlogistisirtes Laugensalz** (Alcali phlogisticatum). Um es zu bereiten, reibt man vier Theile gewaschenes Berlinerblau recht fein ab, übergießt es in einem Kolben mit einer Auflösung von einem Theil Gewächsalkali und läßt alles im Sandbade zusammen eine Zeitlang kochen. Man seihet hierauf die Lauge klar durch und hebt sie in Gläsern mit eingeriebenen Stöpseln auf.

§. 1485.

Bey der Bereitung der Blutlauge auf die gewöhnliche Art (§. 1478.) wird das Laugensalz mit dem färbenden Wesen nie ganz gesättiget, weil dieß im Feuer flüchtig ist, wie schon aus der Zerstörung des Berlinerblaues beym Calciniren erhellet (§. 1480.). Es bleibt deswegen ein Theil des Laugensalzes roh, und daher hat diese gemeine Blutlauge nicht alle die Eigenschaften der Macquerschen (§. 1483.). Sie schmeckt deswegen noch alkalisch, braust mit Säuren, färbt den Veilchensaft grün, und präcipitirt die Erden aus den Säuren. Sie schlägt das Eisen aus den Auflösungen in Säure nicht blau, sondern schmutzig-grün nieder, und die blaue Farbe kömmt erst beym Zusatz einer Säure zum Vorschein (§. 1478.), welches man das Hellen des Berlinerblaues nennt. Macquer hat diese Erscheinung sehr glücklich aus dem der gemeinen Blutlauge anhängenden rohen, und nicht mit Färbewesen gesättigten, Laugensalze hergeleitet, welches das Eisen sonst als gelben Ocker niederschlägt, der in der Vermischung mit dem blauen Niederschlage eine grüne Farbe hervorbringt. Die nachher zugesetzte Säure löst aber den gelben Niederschlag des Eisens auf, und bringt solchergestalt die blaue Farbe des Bodensatzes hervor.

§. 1486.

Es erhellet hieraus zugleich der Nutzen des Zusatzes des Alaunes zur Eisenvitriolauflösung bey der gewöhnlichen Bereitung des Berlinerblaues (§. 1478.). Der Antheil des rohen Laugensalzes, welcher der Blutlauge anhängt, wird nämlich größtentheils zum Niederschlagen einer größern oder geringern Menge von Alaunerde verwandelt, welche das mit dem Färbewesen gesättigte Alkali nicht präcipitiren kann (§. 1483.), die weiße Alaunerde verändert aber die Reinigkeit der blauen Farbe

be nicht, sondern dient vielmehr noch zur Erhöhung, und zur mehrern Consistenz derselben.

Macquer a. a. O. und im chym. Wörterb. Th. 1. S. 292.

§. 1487.

Man kann der gemeinen Blutlauge die Eigenschaft, das Eisen aus der Auflösung in Säure sogleich schön blau zu fällen, geben, wenn man so lange eine Säure hinzutröpfelt, bis das Aufbrausen nachgelassen hat, oder bis ihr alles rein alkalische dadurch entzogen ist, was wegen der Fällung des gelben Eisenniederschlages der Grund der grünen Farbe beym Präcipitiren wird. Eben so kann man auch die gemeine Blutlauge durch Digeriren über Berlinerblau mit dem färbenden Wesen gänzlich sättigen.

§. 1488.

Das Berlinerblau, welches durch die alkalischen Stoffe entfärbt und in den Zustand eines Eisenochers gebracht ist, nimmt die Farbe des Berlinerblaues wieder an, wenn man eine Säure darauf gießt. Dieß rührt ohne Zweifel nach Fourcroy daher, daß durch die Einwürkung der Laugensalze nicht aller färbende Stoff weggenommen wird, sondern ein Theil durch den Eisenkalk dagegen gedeckt bleibt. Indem nun dieser letztere durch eine Säure aufgelöst wird, kömmt der noch unzerstörte Theil in seiner Farbe zum Vorschein.

Fourcroy Elem. de chymie. T. III. S. 282.

§. 1489.

Der Niederschlag des Eisens aus den Säuren durch die mit Farbewesen gesättigte Blutlauge geschiehet nie anders, als durch eine wirkliche doppelte Wahlverwandtschaft, vermöge welcher die färbende Materie mit dem Eisen zum Berlinerblau, die Säure aber mit dem

laugenſalze zum Neutralſalze zuſammentritt. Weder die Säure allein, noch das Eiſen allein, kann alles färbende Weſen von der Blutlauge, ohne Beyhülfe der Hitze, trennen. Wenn ſie aber vereiniget ſind, ſo ſind ſie im Stande, die letztere zu zerlegen. Auch dieſe Entdeckung hat Macquer gemacht.

§. 1490.

Das mit dem Färbeſtoff völlig geſättigte Laugenſalz wurde vom Macquer zuerſt als Probeflüſſigkeit empfohlen, die Gegenwart des in einer Säure aufgelöſten Eiſens in einer Flüſſigkeit zu entdecken, das dadurch allemal, auch wenn es in der geringſten Menge zugegen iſt, als Berlinerblau niedergeſchlagen wird. Allein dieß auf gedachte Art geſättigte Alkali hat wirklich einen Fehler, der es zu dieſem Behuf untauglich macht. Wenn man eine reine Säure dazu tröpfelt, ſo ſchlägt ſich ein wirkliches Berlinerblau nieder, auch wenn die Säure nicht das mindeſte Eiſen enthält. Die erwähnten Blutlaugen, die gemeine ſowol als noch weniger die Macqueriſche, ſind nämlich nie frey von Eiſen, was beym Zuſatz einer Säure mit dem Färbeweſen als Berlinerblau abgeſondert wird. Verſchiedene Chemiſten glauben, daß dieß letztere in Subſtanz darin aufgelöſt ſey, eine Meynung, die im Grunde von der unſrigen nicht ſehr verſchieden iſt.

§. 1491.

Die Chemiſten haben ſich ſehr viele Mühe gegeben, und vielerley Vorſchläge gethan, die Blutlauge von dieſem Hinterhalt an Eiſen völlig zu reinigen, um ſie als ein ſicheres Probemittel für Eiſen anwenden zu können. Bis jetzt aber ſind alle Bemühungen vergeblich geweſen. Beaume' ſchlug deswegen vor, zu der Blutlauge reinen Eſſig zu ſetzen, und damit zu digeriren, damit ſie alles

Berli-

Berlinerblau absetze, und nach dem Durchseihen den Essig hierauf wieder mit reinem Laugensalze zu sättigen. Allein dieß Verfahren reicht so wenig hin, alles Eisen abzusondern, als Scopoli's Vorschlag, die Blutlauge der Sonnenwärme lange genug zu exponiren, wo sich ebenfalls das Berlinerblau daraus von selbst niederschlage. Die weitere Zerstörung dieser gereinigten Blutlaugen im Feuer und das Abziehen der Salpetersäure darüber, geben im Rückstande sehr bald die Eisentheile zu erkennen.

Beaume' erläuterte Experimentalchemie Th. II. S. 672. f. Einige Versuche mit dem dephlogistisirten Alkali der Blutlauge, vom Hrn. Bergr. Scopoli in Pavia, in Crells neuest. Entd. der Chem. Th. VIII. S. 3. ff.

§. 1492.

Hr. Gioanetti räth zur Reinigung der Macquerschen Blutlauge an, dieselbe erst nach Beaume's Vorschlage mit reinem Essig etwas zu übersättigen, dann bey einer schwachen Wärme alle Feuchtigkeit abzurauchen, das übrige in destillirtem Wasser aufzulösen und die Auflösung durchzuseihen; oder die Auflösung des Alaunes im Wasser damit zu vermischen, die Flüssigkeit durchzuseihen, abzurauchen, und wann sich in der Kälte die Krystalle des vitriolischen Weinsteines daraus niedergesetzt haben, die Flüssigkeit davon klar abzugießen. Hr. Brugnatelli empfiehlt zur Reinigung der Blutlauge, diese mit verdünnter Vitriolsäure zu vermischen, wodurch sich ein Berlinerblau niederschlägt; die freye Säure hierauf wieder durch rohe Kalkerde wegzunehmen, und alles klar durchzuseihen. Hr. Barca verbindet Scopoli's und Beaume's Methode zusammen, wodurch aber die Kraft der Blutlauge noch mehr geschwächt, und doch dadurch so wenig, als durch die andern eben

genannten Reinigungsarten eine völlig eiſenfreye Blutlauge erhalten wird.

Analyſe des eaux minerales de S. Vincent — par Mr. *Gioanetti*, contenant pluſieurs procedés chymiques nouveaux utiles pour l'analyſe des eaux minerales en general et pour cette des ſels, à Turin. 1779. 8. Chemiſche Unterſuchungen über das phlogiſtiſirte Laugenſalz, von Ludewig Brugnatelli, in Crells chem. Annal. J. 1784. B. 1. S. 197. ff. Fortſetzung, ebendaſ. S. 304. ff. Lettera del *P. D. Aleſſandro Barca* al Sig. Cavaliere D. *Marſiglio Landriani* ſulla ſcompoſizione dell' alcali flogiſticato. In Milano 1783. 4.

§. 1493.

Das mit dem Färbeſtoff des Berlinerblaues völlig geſättigte ätzende feuerbeſtändige Alkali giebt durchs Abrauchen wirkliche Kryſtalle, wie Sage und Bergmann gefunden haben, und unterſcheidet ſich dadurch ferner vom reinen Laugenſalze, das im ätzenden Zuſtande keiner Kryſtalliſirung fähig iſt. Die Kryſtalle werden am ſchönſten beym unmerklichen Abdunſten, und bilden theils viereckte Tafeln, theils Würfel, oder auch vierſeitige Säulen, mit vierſeitigen Endſpitzen, deren Flächen auf den Flächen der Säulen aufgeſetzt ſind. Sie ſind durchſichtig, gelb oder gelbgrün von Farbe, und haben die übrigen Eigenſchaften der Blutlauge. An der Luft verwittern ſie, und im Feuer werden ſie gänzlich zerſetzt, ſo daß das Laugenſalz, nebſt etwas Eiſen nur allein zurückbleibt. Aus der Auflöſung des Eiſens in Säure ſchlagen ſie ſogleich ein ſchönes Berlinerblau nieder.

Sage, in den *Elem. de mineralogie docimaſtique*. T. II. (Edit. II.) S. 166. Bergmanns phyſikaliſche Beſchreibung der Erdkugel, Th. II. S. 251, und deſſen Anmerkungen zu Scheffers chem. Vorleſungen S. 263.

§. 1494.

§. 1494.

Diese Krystalle der Blutlauge sind aber doch auch nicht frey von Eisentheilen, wie sich zeigt, wenn man sie mit reiner Vitriolsäure oder Salzsäure übergießt; und können deswegen eben so wenig, als die Blutlauge, zum sichern Reagens fürs Eisen dienen. Reiner von Eisen erhält man sie nach Hrn. Klaproths Methode, wenn man die Lauge des reinen kaustischen Gewächsalkali erst mit soviel fein geriebenen Berlinerblau kocht, als sie extrahiren kann, und die filtrirte Lauge mit Vitriolsäure genau sättiget, da dann die durchs kaustische Alkali aus dem verkäuflichen Berlinerblau aufgelöst gewesene Alaunerde (§. 625.) niederfällt, und viele fremde Theile mit sich niederreißt. Es wird hierauf durch wiederholtes Uebergießen mit destillirtem Wasser alle färbende Tinctur gesammlet, klar filtrirt, im Sandbade abgeraucht, so daß nach Verhältniß nur wenig Flüssigkeit übrig bleibt. Es schießen dann beym Erkalten schön hellgelbe Krystalle an, die aber mit vitriolisirtem Weinsteine vermengt sind, und zugleich setzt sich etwas Eisenocher ab. Durch wiederholtes Auflösen dieser Krystalle in wenigem Wasser, Abrauchen und Krystallisiren können sie davon befreyet werden.

Ueber die beste Bereitungsart der Blutlauge; vom Hrn. Assessor Klaproth, in Crells chem. Annalen J. 1785. B. I. S. 405. ff.

§. 1495.

Der Weingeist löst die erwähnten Krystalle der Blutlauge nicht auf, und man kann sich daher desselbigen ebenfalls bedienen, um das Salz aus der gehörig eingedickten Blutlauge niederzuschlagen. Darauf gründet sich das Verfahren der Hrn. Scheele und Westrumb, die Blutlauge eisenfrey zu erhalten. Nach dem ersteren zieht man das Berlinerblau mit recht kaustischem feuerbeständigen Laugensalz aus; seihet die Extraction

klar

klar durch, und vermischt sie mit recht starkem Weingeiste, wo das Salz als Flittern zu Boden fällt, das in destillirtem Wasser aufgelöst nach dem Abrauchen krystallisirt werden kann. Hr. **Westrumb** empfiehlt, das reinste kaustische Pflanzenlaugensalz durch öfteres Kochen mit wohl gewaschenem käuflichen Berlinerblau zu sättigen, durchzuseihen, und dann wieder mit Bleyweiß zu kochen, um die etwa anhängenden Schwefel- und brennbaren Theile wegzuschaffen, nach dem Durchseihen mit Essig zu versetzen, und dem Sonnenlichte eine Zeitlang auszustellen, dann wieder durchzuseihen, und einen Theil dieser so gereinigten Lauge mit zwey Theilen höchst starkem Weingeiste zu vermischen, so schlägt sich das Blutlaugensalz in glänzende Flocken nieder. Wird dieses in destillirtem Wasser aufgelöst; so giebt es eine hellgelbe Tinctur. Beyde Verfahrungsarten geben zwar eine Blutlauge, die vom Eisen reiner ist, als die gewöhnlichen, aber, wie Hr. **Westrumb** an einem andern Orte selbst gesteht, keinesweges ganz davon frey ist.

Scheele, in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. I. S. 525. Westrumb ebendaselbst B. II. S. 41.

§. 1496.

Das flüchtige Laugensalz zieht auf nassem Wege bey der Digestion mit Berlinerblau ebenfalls das färbende Wesen davon aus, und wird zur Blutlauge, die auch nicht mehr die alkalischen Eigenschaften zeigt, wenn man Berlinerblau in hinlänglicher Menge angewendet hat. Sonst kann man auch das überschüssige Laugensalz nach dem Filtriren durch eine gelinde Destillation scheiden. Es bleibt dann eine weingelbe Flüssigkeit in dem Destillirgefäße zurück, die nicht mehr urinös riecht, nicht mehr alkalisch schmeckt, und das Eisen aus seinen Auflösungen in Säuren schön blau niederschlägt. Bey etwas stärkerm Feuer läßt sie sich ganz übertreiben, ohne

etwas

etwas zurückzulassen. Sonst aber hat diese flüchtige Blutlauge ebenfalls den Fehler der gewöhnlichen, nämlich einen Hinterhalt an Eisen.

Meyers chemische Versuche über den ungelöschten Kalk, S. 304.

§. 1497.

Durch Kochen mit Wasser und gebranntem Kalke verliert das Berlinerblau gleichermaßen seine Farbe; eben so auch durch Digeriren mit Kalkwasser. Der färbende Stoff vereiniget sich mit dem Kalke zu einem zerfließenden Salze, welches das Eisen schön blau niederschlägt. Die gesättigte Ausziehung des Kalks mit Berlinerblau hat eine zitronengelbe Farbe, schmeckt nicht mehr scharf und alkalisch, färbt den Veilchensyrup nicht mehr grün, sondern läßt ihn ganz unverändert, wird durch Luftsäure nicht mehr getrübt, wie das Kalkwasser; neutralisirt die Säuren nicht; zersetzt die bittersalz- und alaunerdigten Mittelsalze nicht, welche das reine Kalkwasser zerlegt; kurz es zeigt keine alkalischen Eigenschaften mehr, und scheint völlig neutralisirt zu seyn. Man kann diese Verbindung kalkerdigte Blutlauge nennen. Die ätzenden Laugensalze, sowol die feuerbeständigen, als das flüchtige, sondern die Kalkerde daraus ab, und verbinden sich mit dem färbenden Stoffe zur alkalischen Blutlauge.

Bergmann in Scheffers chem. Vorlesungen S. 265. Fourcroy über die Entfärbung des Berlinerblaues durch Kalch, Bittersalzerde ꝛc. in seinen chem. Vers. und Beob. S. 428. ff. Ebendaselbst Elem. de chym. T. IV. S. 280. Versuche über das Berlinerblau, von C. Girtanner, in Crells neuest. Entd. in der Chem. Th. X. S. 108. ff.

§. 1498.

Diese kalkerdigte Blutlauge hat zwar Vorzüge vor der gewöhnlichen darin, daß sie leichter gesättigt erhalten

ten werden kann, und weniger durch aufgelöſte Farbe verunreiniget wird; allein ſie iſt nicht zu brauchen, wo das Eiſen mit Vitriolſäure vorkömmt, die einen Gyps niederſchlägt, der die Farbe des eiſenartigen Niederſchlags verändern kann. Sonſt iſt ſie aber nach Hrn. **Weſtrumb** von Eiſen keinesweges ganz frey.

§. 1499.

Auch die Bitterſalzerde, ſowol die luftſaure, als die gebrannte, zieht das Färbeweſen des Berlinerblaues an ſich. Man kann zu dem Ende nach Hrn. **Hagen** gleiche Theile fein geriebenes und wohl ausgeſüßtes Berlinerblau und Bitterſalzerde in einem glaſurten irdenen Gefäße mit einer hinreichenden Menge deſtillirtem Waſſer kochen laſſen, und dann durchſeihen. Die Lauge hat eine goldgelbe Farbe, ändert den Violenſaft nicht, zeigt überhaupt keine alkaliſche Eigenſchaften, und ſchlägt das Eiſen aus ſeiner ſauren Auflöſung ſogleich ſchön dunkelblau nieder, iſt aber nicht frey von Eiſentheilen, die ſich beym Zuſatz einer Säure mit der Zeit auch daraus als Berlinerblau abſcheiden. Nach dem gelinden Abrauchen giebt dieſe **bitterſalzerdigte Blutlauge** ein zerflieſsbares Salz. Alle Laugenſalze ſondern die Bitterſalzerde daraus ab, und nehmen den Färbeſtoff in ſich. Dieß thut auch das Kalkwaſſer. Auch auf trocknem Wege erhielt Hr. **Hagen** durchs Calciniren der Bitterſalzerde mit $1\frac{1}{2}$ Theilen getrocknetem Blute und Auslaugen mit deſtillirtem Waſſer eine, wiewol nicht ganz geſättigte, bitterſalzerdigte Blutlauge.

Ueber die Phlogiſtikation der Bitterſalzerde, vom Hrn. Prof. Hagen, in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. I. S. 291.

§. 1500.

§. 1500.

Nach Hrn. Fourcroy wirken auch die Schwererde und Alaunerde auf das Berlinerblau, und entziehen ihm, wiewol nur sehr schwach, seinen Färbestoff.

Fourcroy a. a. O. in seinen chem. Vers. und Beob. S. 430.

§. 1501.

Alle Säuren, welche Anziehung genug zum Brennstoff besitzen, besonders Vitriolsäure, Salpetersäure und dephlogistisirte Salzsäure, schlagen nicht allein früher oder später ein Berlinerblau aus allen diesen Blutlaugen nieder, sondern rauben dadurch auch endlich denselben alle ihr färbendes Principium, und verwandeln sie mit der Zeit in wahre Neutral- oder Mittelsalze.

Bucquet in Fourcroy *Elem. de Chimie* T. IV. 276. 277.

§. 1502.

Die Chemisten haben über die Natur des färbenden Stoffes, die Entstehung des Berlinerblaues und die Mischung der Blutlauge verschiedene Theorien und Erklärungen gegeben, die mehr oder weniger der Wahrheit nahe kamen, je nachdem sie selbst mehrere oder wenigere der bisher angezeigten Erscheinungen kannten. Es ist Bedürfniß des menschlichen Geistes, bey wahrgenommenen Würkungen eine Ursach anzunehmen, die den zureichenden Grund von jenen enthält, und auch dann anzunehmen, wann die Data noch nicht hinreichen, die Ursach daraus vollständig zu folgern und zu beweisen. **Brown** und **Geofroy** sahen das Berlinerblau für einen erdharzigen Theil des Eisens an, der durch die Lauge aus dem Blute entwickelt und an die Alaunerde versetzt worden wäre. Der Abt **Menon** glaubte, daß das Berlinerblau ganz reines Eisen sey, das durch die Blut-

lauge

lauge oder ihr Phlogiſton von aller ſalzartigen Materie geſchieden wäre.

Brown und Geoffroy oben (§. 1479.) angeführte Schriften; Mémoire ſur le bleu de Pruſſe, par Mr. l'abbé *Ménon*, im I. B. der Mém. préſent. S. 563. ff. Second mémoire, ebendaſelbſt S. 573. ff.

§. 1503.

Hr. Macquer widerlegte im J. 1752 die Meynungen dieſer Schriftſteller, und zog aus einer umſtändlichen Unterſuchung dieſes Gegenſtandes und aus mehreren ſchätzbaren Erfahrungen, die wir ihm verdanken und die zum Theil im Vorhergehenden mit bemerkt worden ſind, den Schlüß, daß das Berlinerblau nichts anders ſey, als Eiſen mit einer überflüſſigen brennbaren Materie überſetzt, welche das mit Brennbarem verſetzte Alkali, deſſen man ſich zum Niederſchlagen bediene, darreiche. Die Blutlauge ſey alſo laugenſalz mit Brennſtoff beladen, und dadurch ſey dieſes in ſeinen Eigenſchaften ſo verändert. Bey der Vermiſchung mit einer ſauren Eiſenauflöſung trete ſie durch eine doppelte Wahlverwandtſchaft ihren Brennſtoff an das Eiſen ab, und verwandele es ſo in Berlinerblau ꝛc. Dieſe Theorie des Hrn. Macquer fand ſehr vielen Beyfall, und wurde faſt von allen Chemiſten angenommen.

Macquer oben (§. 1482.) angef. Abh.; ingleichen deſſelben chym. Wörterb. Th. I. S. 286. ff.

§. 1504.

Hr. Macquer ſahe aber ſelbſt das noch Mangelnde und Unerklärbare in ſeiner Theorie ein, indem man darnach allerdings nicht begreifen konnte, wie das Eiſen im Berlinerblau durch das Brennbare die Eigenſchaft verlieren ſollte, vom Magnete gezogen zu werden (§. 1480.), da es ſie ſonſt dadurch erlangt; wie es dadurch

durch in den Säuren unauflösbar werde, die es sonst im dephlogistisirten Zustande nicht alle auflösen können; warum das Laugensalz dem Berlinerblau den färbenden Stoff entziehe, und nicht die Säuren, denen das Phlogiston doch sonst näher verwandt ist, als den Laugensalzen; wie das Laugensalz dadurch in den Zustand eines Neutralsalzes komme ꝛc.? Was die Macquersche Erklärung aber ganz widerlegt, ist, daß sonst nicht alle brennbare Körper die Laugensalze zur Blutlauge machen.

§. 1505.

Im Jahr 1772 machte Herr Sage eine Abhandlung über die Blutlauge bekannt, worin er behauptete, diese sey ein thierisches Salz. Das Laugensalz werde nämlich durch eine eigene thierische Säure, die aus der Phosphorsäure des Blutes und dem Brennbaren entspringe, neutralisirt, und erlange dadurch die Eigenschaften, die wir oben angeführt haben. Vermittelst der doppelten Wahlverwandtschaft setze die Blutlauge ihre Säure an das Eisen, das in Säure aufgelöst sey, ab, und bilde damit Berlinerblau. Die Gründe für seine Meynung haben in der That sehr viel Wahrscheinliches, und es stimmen viel mehrere Phänomene damit überein, als mit der Macquerschen Theorie. Dahin gehört der gänzliche Mangel der alkalischen Eigenschaften in der Blutlauge, ihre Krystallisirbarkeit, das ziemlich deutliche Aufbrausen, welches man wahrnimmt, wenn man ein nicht ganz ätzendes Alkali auf Berlinerblau gießt, und dann endlich das erwiesene Daseyn der Phosphorussäure in dem Blute selbst. Dieß bewog auch Hrn. Bergmann, diese färbende Materie für eine animalische Säure zu halten, die vorher im Blute gegenwärtig gewesen und an das Alkali übergangen wäre. Doch erklärte er sie nicht geradezu für Phosphorsäure, und hielt es auch für noch nicht ausgemacht, ob

man die färbende Eigenſchaft der Blutlauge von dem feinen Fette, das ſie enthält, oder von der darin enthaltenen Säure, herleiten müſſe. Hr. Weigel behält das Phlogiſton als das färbende Weſen bey, giebt aber die Säure als das Leitmittel (vehiculum) zu.

Examen du ſel animal, connu ſous les noms d'alkali phlogiſtique, d'alkali ſavonneux de *Geoffroy*, par Mr. *Sage*; in den *act. acad. el. Mogunt.* J. 1776. S. 64. ff.

Bergmann in Scheffers chem. Vorleſ. S. 262. f. Weigel in Morveaus Anfangsgr. der theor. u. pract. Chemie, Th. III. S. 114.

§. 1506.

Man hat gegen Sage's Behauptung eingewendet, daß die phosphorſauren Neutralſalze mit der Eiſenauflöſung doch kein Berlinerblau gäben; und daß man aus Berlinerblau und Kohlenſtaub keinen Phosphorus durch Deſtillation erhalte. Allein dieſe Einwürfe können hier nicht ſtatt finden, da Sage die Säure der Blutlauge nicht für reine Phosphorſäure erklärt, und ihre Verbindung mit dem Brennſtoffe ſie ſo flüchtig macht. Der Einwurf, daß man auch aus Glanzruß mit Laugenſalz calcinirt, Blutlauge erhalte, beweiſt nichts dagegen, wenn man nicht darthut, daß in dem erſten keine Phosphorſäure präexiſtire.

Fourcroy Elem. de chimie, T. III. S. 275. f.

§. 1507.

Andere ſehen das färbende Weſen des Berlinerblaues für ein feines thieriſches Oel, und die Blutlauge ſelbſt für ein ſeifenhaftes Gemiſch an, wie beſonders Hr. Weber und Hr. Scopoli. Hiewider aber läßt ſich anführen, daß auch die thieriſche Kohle, die doch kein Oel enthält, ebenfalls mit Laugenſalz calcinirt, Blutlauge giebt, und daß ſich aus der reinen Blutlauge nichts ölichtes durch Säuren abſondern läßt.

Weber

Weber von dem preußischen oder Berlinerblau, in dessen phys. chem. Magazin, Th. I. S. 54. ff.

§. 1508.

Hr. Dossie und Delius fanden zwischen der Schwefelleber und der Blutlauge soviel ähnliches, daß sie die letztere für eine besondere Art der Schwefelleber, oder für eine Auflösung des thierischen Schwefels (des Phosphorus) in der alkalischen Substanz hielten. Dieser Meynung pflichtet auch Hr. Girtanner bey, und wir werden in der Folge sehen, daß diese Chemisten nicht sehr von Sage's Theorie abweichen, und überhaupt mit diesem der Wahrheit sehr nahe waren.

Dossie's Grundlehren der Experimentalchymie, Altenb. 1762. 8. Th. I. S. 379. *H. F. Delius* resp. *G. Chr. Weistmann* Experimenta et cogitata circa lixivium sanguinis. Erlang. 1764. 8. Girtanner a. a. O. S. 108.

§. 1509.

Der sel. Scheele unterwarf endlich die Blutlauge und das Berlinerblau von neuem einer sehr sorgfältigen Untersuchung, und stellte eine Reihe von interessanten Versuchen an, um die Natur des färbenden Wesens besser ins Licht zu setzen. Er machte jene im Jahr 1782 und 1783 bekannt. Er fand, daß die Säuren das färbende Wesen aus der Blutlauge wirklich größtentheils entbinden, und daß jenes in der Hitze daraus als eine entzündbare Luft entwickelt wird, die sich in dem vorgeschlagenen Wasser absorbirt. Wenn man nämlich zu der gesättigten Blutlauge Vitriolsäure setzt, und in der Luft des Kolbens, worin das Gemisch befindlich ist, ein Stückgen Papier aufhängt, welches kurz zuvor mit einer Auflösung von Eisenvitriol benetzt, und nachher mit etwas von einer alkalischen Lauge bestrichen worden ist, das Gefäß genau verstopft und etwas erwärmt; so

wird man nach einigen Minuten finden, daß, wenn man dieses Papier mit einer Säure bestreicht, es sogleich schön blau wird. Auch die Luftsäure entbindet dieß färbende Wesen, und man kann dieß auf eine ähnliche Art entdecken, wenn man Blutlauge in einen Kolben thut, der Luftsäure enthält. Nach Hrn. Scheele ist die Blutlauge ein dreyfaches Salz, das aus Laugensalze, (oder alkalischer Erde), etwas Eisen, und dem färbenden Stoffe besteht.

Carl Wilh. Scheele Versuche über die färbende Materie im Berlinerblau. Erster Theil; in den schwed. Abh. vom J. 1782. zweyter Theil, ebendas. vom J. 1783. in den *Mem. de Chymie par Mr. Scheele.* P. II. S. 141. ff. 165. ff. Hrn. Scheelens Entdeckung von der wahren Natur der färbenden Materie im Berlinerblau, in Crells neuesten Entdeckungen, Th. XI. S. 91. ff.

§. 1510.

Um also die färbende Materie aus dem Berlinerblau abzusondern und allein darzustellen, verfährt man nach Hrn. Scheelens Vorschlag folgendergestalt. Man löst vier Theile krystallisirtes Blutlaugensalz in 16 Theilen Wasser auf, thut die Auflösung in eine gläserne Retorte, schüttet drey Theile Vitriolöl hinzu, kittet eine Vorlage mit vorgeschlagenem destillirten Wasser an, und destillirt gelinde im Sandbade. Die Vitriolsäure entbindet das färbende Wesen, das in Gestalt einer mit Luftsäure vermischten entzündbaren Luft übergeht und vom vorgeschlagenen Wasser desto besser absorbirt wird, je kälter dieses gehalten wird. Das Wasser hat einen eigenen Geruch und etwas hitzigen Geschmack, der gemeiniglich einen gelinden Husten erregt. An der Luft verfliegt die färbende Materie daraus. Es schlägt die Auflösung des Eisenvitrioles für sich allein nicht zum Berlinerblau nieder, aber sogleich, sobald man es mit etwas Laugensalz gemischt hat, zum Beweise der schon

von

von Macquer geäußerten Meynung, daß die färbende Materie nicht anders, als durch Hülfe einer doppelten Wahlverwandtschaft das Eisen zu Berlinerblau fälle (§. 1489.). Gewöhnlich enthält das Wasser etwas Vitriolsäure, die mit übergegangen ist, und um es davon zu befreyen, destillirt man es nochmals bey gelindem Feuer über etwas Kreide in wenig vorgeschlagenes Wasser. Der Rückstand von der ersten Destillation enthält vitriolsaures Neutralsalz, freye Vitriolsäure und Berlinerblau, das sich durch die Säure aus der Blutlauge abgeschieden hat. Aus der kalkerdigten Blutlauge läßt sich das färbende Wesen auf eine ähnliche Art abscheiden.

Scheele a. a. O. §. VI. Bergmann in seinen *opusc. phys. chem.* Vol. III. S. 382.

Sonst kann man noch nach einer andern von Scheele vorgeschlagenen Methode das färbende Wesen der Blutlauge absondern, wenn man 16 Theile gewaschenes und gepulvertes Berlinerblau mit 8 Theilen rothen Queckſilberpräcipitat und 48 Theilen Wasser in einem Kolben einige Minuten lang unter beständigem Umrühren kocht. Sogleich verschwindet die blaue Farbe, und das Gemenge bekömmt einen starken merkurialischen Geschmack. Man seihet es durch und laugt den Rückstand wohl mit destillirtem Wasser aus. Die Flüssigkeit vermengt man mit 12 Theilen reiner Eisenfeile und 3 Theilen Vitriolöl, und schüttelt es einigemale um. Es reducirt sich nun der metallische Kalk, und der merkurialische Geschmack ist vergangen. Man gießt hierauf das Klare in eine gläserne Retorte und destillirt in wenig vorgeschlagenem Wasser den vierten Theil des Ganzen ab. Das Uebergegangene enthält aber auch etwas Vitriolsäure, die man durch Rectificiren über ein wenig Kreide scheidet.

Die Einwendungen, welche Hr. Stauth gegen Scheelens Versuche gemacht hat, werden doch durch neuere Erfahrungen anderer Chemisten, besonders des Hrn. Westrumbs, widerlegt.

Verſuche über die Blutlauge, vom Hrn. Hauptm. Stauth, in Crells chem. Annalen, J. 1787. B. I. S. 104. ff. Ebendeſſelben Fortſetzung der Verſuche, ebendaſ. S. 203. ff.

§. 1511.

Das nach Scheelens Methode abgeſonderte färbende Weſen des Berlinerblaues (§. 1510.) zeigt ſich weder als eine Säure, noch als Laugenſalz gegen die Reagentien. Es verwandelt weder das Lackmuspapier in roth, noch ſtellt es die blaue Farbe des gerötheten wieder her. Da es aber die Auflöſung der Seifen und der Schwefelleber trübt, und auf Laugenſalze, Erden und metalliſche Kalke wirkt, ſo hat er ihm doch nachher den Namen der Berlinerblauſäure oder der färbenden Säure (acidum coerulei berolinenſis, ♁ ♎) beygelegt, und Bergmann hat ſie auch als eine eigene (freylich zuſammengeſetzte) Säure des Thierreichs aufgeführt.

Bergmann a. a. O.

§. 1512.

Mit den ätzenden feuerbeſtändigen Laugenſalzen giebt das färbende Weſen des Berlinerblaues eine Verbindung, die, auch bey einem Uebermaaße des letztern, die blaue Farbe des gerötheten Lackmuspapiers wiederherſtellt. Bey der gelinden Deſtillation bis zur Trockniß geht das Ueberſchüſſige deſſelben über, und der Rückſtand im Waſſer aufgelöſt verhält ſich als Blutlauge, die im ſtärkern Feuer freylich zuletzt ganz zerſtört wird. Alle Säuren, ſelbſt die Luftſäure, zerſetzen dieſe Verbindungen.

Scheele a. a. O. §. XI. b.

§. 1513.

Mit dem ätzenden flüchtigen Laugenſalze bildet es eine Art von ammoniakaliſchem Salze, das den volatiliſchen

tilischen Geruch des Laugensalzes hat, wenn auch das färbende Wesen im Uebermaaße dabey ist. Bey der Destillation verflüchtiget sich das Salz gänzlich, so daß zuletzt das bloße Auflösungswasser zurückbleibt. Es verhält sich übrigens wie Blutlauge gegen Eisenauflösungen.

Scheele a. a. O. §. XI. c.

§. 1514.

Die luftleere Bittersalzerde löst sich in dem färbenden Wesen, durch Digeriren in einem verschlossenen Gefäße, auf, und liefert damit eine bittersalzerdigte Blutlauge. Die Alkalien schlagen sämmtlich die Bittersalzerde daraus nieder, und alle Säuren sondern das färbende Wesen daraus ab, selbst die Luftsäure; und daher trübt sich die Auflösung, wenn sie der atmosphärischen Luft exponirt wird.

Scheele a. a. O. §. XI. d.

§. 1515.

Mit der Kalkerde giebt das färbende Wesen auch eine Auflösung, die sich wie kalkerdigte Blutlauge verhält. Alle Laugensalze sondern die Kalkerde daraus ab; nicht die Bittersalzerde, die durchs Kalkwasser vielmehr selbst vom färbenden Wesen geschieden wird. Die Säure, und selbst die Luftsäure zersetzen diese kalkerdigte Blutlauge. Im Feuer wird sie gänzlich zersetzt.

Scheele a. a. O. §. XI. g.

§. 1516.

Von der reinen Schwererde löst nach Scheele das färbende Wesen nur sehr wenig auf; von der Alaunerde aber gar nichts.

Scheele a. a. O. §. XI. e. f.

§. 1517.

Daß die Säuren diese eben jetzt erwähnten Arten der Blutlaugen zersetzen und das färbende Wesen von den Alkalien und Erden absondern, was sie bey den gewöhnlichen Ausziehungen des Berlinerblaues durch alkalische Substanzen und der gemeinen Blutlauge nicht oder nur langsam thun; das leitet Scheele von dem Mangel des Eisens her, durch welches in der letztern das färbende Wesen zurückgehalten und gebunden würde.

§. 1518.

Bey der trocknen Destillation der mit dem färbenden Wesen verbundenen Laugensalze, Erden und Metalle ging jenes theils unzersetzt, theils als **brennbare Luft** über, welche nach dem Verbrennen **Luftsäure** hinterließ. Hr. **Scheele** schloß hieraus mit Recht, daß das färbende Wesen des Berlinerblaues **Brennstoff** und **Luftsäure** als Bestandtheile in sich habe. Zugleich erhielt er aber auch jedesmal **flüchtiges Laugensalz**, das also auch ein Bestandtheil desselben seyn muß. Da alle Oele beym Verbrennen und bey ihrem gänzlichen Zerstören Luftsäure und brennbares Wesen geben, so glaubte Hr. **Scheele**, den Färbestoff aus flüchtigem Alkali und einer öligten Substanz zusammensetzen zu können. Er stellte hierüber eine Reihe von Versuchen an, die aber alle vergeblich waren. Da auch die bloße Blutkohle mit Alkali zusammengeglühet, eine gute Blutlauge giebt, und die tingirende Materie mit Vitriolöl digerirt, keine braune Farbe erhält; so kann wol keine öligte Substanz darin seyn.

§. 1519.

Wenn man aber 2 Theile gepulverte Pflanzenkohlen mit 1 Theil feingeriebenem Alkali vermengt, in einem bedeck-

bedeckten Tiegel stark durchglühen läßt, zuletzt einige Stückgen Salmiak nach dem Grunde des Tiegels drückt, das Calciniren fortsetzt, bis kein Salmiakdampf mehr aufsteigt, und dann das glühende Gemenge in heißes Wasser schüttet und auslaugt, so erhält man eine Blutlauge.

Scheele a. a. O. §. XVI.

§. 1520.

Hieraus folgert nun Hr. **Scheele**, daß das Färbewesen des Berlinerblaues aus **flüchtigem Laugensalze und einer zarten kohligten Materie** bestehe, oder aus **flüchtigem Laugensalze, Luftsäure und Phlogiston**; und erklärt die Phänomene bey der Destillation des Berlinerblaues so: die Eisenerde ziehe etwas Phlogiston von der färbenden Materie an sich, die damit verbundene Luftsäure und das flüchtige Laugensalz werde solchergestalt losgemacht; da aber in solcher Destillationshitze die Eisenerde nicht so viel Phlogiston anziehe, so gehe auch ein Theil der färbenden Materie unzerstört in die Vorlage über. Wenn man aber einen Theil Berlinerblau mit sechs Theilen Braunstein genau menge und destillire; so erhalte man bloß flüchtiges Laugensalz und Luftsäure, aber keine Spur von der färbenden Materie: dann hier werde alles Phlogiston vom Braunsteine angezogen.

Scheele a. a. O. §. XVI.

§. 1521.

Bey einer partheylosen nähern Betrachtung dieser Scheelischen Theorie vom färbenden Wesen in der Blutlauge wird man bald auf Zweifel und Unbestimmtheiten stoßen, und finden, daß sie nichts weniger als ausgemacht ist. So geht es mir besonders bey der kohligten Substanz, die er in der Blutlauge annimmt, und

die er gar für Phlogiſton und Luftſäure erklärt. Wo iſt es denn erwieſen, daß Phlogiſton und Luftſäure zuſammen Kohle machen? Wie kann dieſer Kohlenſtoff die Laugenſalze neutraliſiren? Wie kann ihn die Luftſäure aus der reinen Blutlauge abſondern, da er ſelbſt aus Luftſäure beſteht? Wie kann er Erden neutraliſiren, wie doch bey den erdigten Blutlaugen der Fall iſt?

§. 1522.

Die Entdeckung der wahren Natur und Beſtandtheile des färbenden Weſens der Blutlauge, die ich für die wichtigſte halte, welche ſeit langer Zeit in der Chemie gemacht iſt, verdanken wir Hrn. **Weſtrumb**. Er hat nämlich durch ſehr überzeugende Verſuche unwiderſprechlich dargethan, was Sage nur unvollkommen zeigte (§. 1505.), daß die färbende Subſtanz, die Scheele für eine eigene Säure erklärte, aus **Brennſtoff, Luftſäure, flüchtigem Alkali** und **Phosphorusſäure** zuſammengeſetzt ſey, und hat uns eben dadurch ein vortreffliches Mittel gezeigt, die Phosphorusſäure in Körpern aufzufinden und zu entdecken, in denen man ſie ſonſt ganz und gar überſehen hat. Denn wir können nun mit Sicherheit ſchließen, **alles, was mit reinen Alkalien behandelt, Blutlauge gewährt, enthält Phosphorſäure.** — Die Widerſprüche, welche man Hrn. **Weſtrumb** gemacht hat, rühren alle aus Mißverſtand her, indem man glaubte, daß er die Phosphorusſäure für den alleinigen Beſtandtheil des färbenden Stoffes im Berlinerblau hielte, die mit dem Eiſen freylich kein Berlinerblau und mit dem Laugenſalze keine Blutlauge giebt. Nimmt man aber jene Beſtandtheile an, ſo läßt ſich daraus das Abweichende von dem, was Hr. **Scheele**, Hr. **Haſſenfratz**, und Hr. **Berthollet** bey der Unterſuchung dieſes Stoffes geſehen haben, gar leicht erklären.

Einige

Einige Versuche über die Bestandtheile des Blutes und dessen Lauge, von Hrn. Westrumb, in Crells neuesten Entd. Th. XII. S. 136. ff. Vorläufige Anzeige einiger Versuche, die Blutlauge und den sauren Bestandtheil ihres färbenden Wesens betreffend, von Ebendemselben, in Crells chem. Annal. J. 1786. B. I. S. 193. Noch etwas von der Phosphorsäure als Bestandtheil des Berlinerblaues, von Ebendemselben; ebendas. S. 486. in seinen kl. phys. chem. Abh. B. I. H. II. S. 217. ff.

§. 1523.

Das Daseyn des flüchtigen Laugensalzes, der Luftsäure und des Brennstoffes im färbenden Wesen des Berlinerblaues ist durch Scheelens und anderer Versuche schon hinlänglich erwiesen; von der Phosphorsäure darin kann man sich nach Hrn. Westrumb auf mehrere Arten überzeugen. Wenn man nämlich aus der bis zur Trockniß abgerauchten Macquerschen Blutlauge durch eben so viel Vitriolöl die sogenannte Berlinerblausäure austreibet, den Rückstand mit wenigem Wasser auslaugt, die gelb gefärbte Auflösung mit wenigem Alkali niederschlägt, den Rückstand in Salzsäure auflöst, bis zur Trockniß eindickt und die überflüssige Säure versagt; so fällt bey der Auflösung desselben im Wasser phosphorsaures Eisen nieder. Oder, wenn man reine Salpetersäure über Blutlaugensalz so lange abraucht, (was nur mit der äußersten Behutsamkeit, und nie bis zur Trockne, geschehen muß), bis die Säure nicht mehr phlogistisirt wird, und den Rückstand zu der Auflösung des Eisens in Salzsäure gießt; so erhält man auch phosphorsaures Eisen. Eben dieß erhält man, wenn man über reines Blau vorsichtig so lange Salpetersäure abzieht, bis kein Brennbares mehr dabey ist, den Rückstand in Vitriolsäure auflöst, und übrigens wie bey der zuerst angegebenen Weise verfährt. Auf eine ähnliche Art erhält man das phosphorsaure Eisen auch aus dem calcinirten

cinirten Berlinerblau. Wenn man die kalkerdigte Blutlauge erſt durch Salpeterſäure behutſam entbrennbart, den Rückſtand in friſcher Säure auflöſt, die Auflöſung mit Waſſer verdünnt, das Eiſen mit flüchtigem ätzenden Alkali präcipitirt, ſo läßt ſich aus der übrigen Flüſſigkeit durchs Eindicken bis zur Trockniß wahre **Phosphorſäure**, und wenn man die entbrennbarte Lauge zu der Auflöſung des Queckſilbers in Salpeterſäure ſchüttet, den ausgeſüßten Niederſchlag mit Kohlenſtaub vermiſcht, und aus einer beſchlagenen irdenen Retorte erſt das Queckſilber abdeſtillirt, bey verſtärktem Feuer wirklich **Phosphorus** erhalten. — Wenn man ferner einen Theil Berlinerblau mit vier Theilen reinem Vitriolöl übergießt, durch ein angemeſſenes Feuer die überflüſſige Vitriolſäure unter öfterm Umrühren des Gemenges verjagt, und dieſes bis zur Trockniß bringt, ſo wird ſich der Rückſtand in wenigem deſtillirten Waſſer auflöſen; die braune Auflöſung beym Zuſatz von ſehr vielem Waſſer aber phosphorſaures Eiſen fallen laſſen. Eben das erhält man, wenn man den Rückſtand von der Calcination des Berlinerblaues in der Hälfte Vitriolöl und gleichen Theilen Waſſer auflöſt, und nach dem Filtriren mit ſehr vielem reinen Waſſer verdünnt.

§. 1524.

Daß aber auch die Scheeliſche ſogenannte Berlinerblauſäure die Phosphorſäure zum Beſtandtheil habe, läßt ſich nach Hrn. **Weſtrumb** daraus beweiſen, daß ſich aus dem Berlinerblau, welches man durch die Verbindung dieſer Säure mit den Alkalien und Erden aus der ſauren Auflöſung des Eiſens niederſchlagen kann (§. 1512—1515.), auf eine ähnliche Art behandelt, als vorher (§. 1523.) angegeben worden iſt, phosphorſaures Eiſen darſtellen läßt. Eben ſo erhält man **phosphorſauren Kalk**, wenn man Scheeliſche Berlinerblau-

nerblausäure zu wiederholtenmalen über ungelöschten Kalk abzieht; und phosphorsaures fixes Alkali, wenn man eben diese Arbeit mit ätzendem feuerbeständigen Laugensalze unternimmt. Wenn man aber 10 bis 16 Theile der Scheelischen Berlinerblausäure mit 1 Theile Mineralalkali und 8 Theilen Salpetersäure mischt, die Säure und das brennbare Wesen durch Kochen versagt, mit salpetersaurem Queckssilber niederschlägt, und den gewaschenen und getrockneten Niederschlag mit Kohlenstaub vermengt und destillirt, so erhält man wirklichen Phosphorus.

§. 1525.

Daß die sonst so feuerbeständige Phosphorsäure sich aber im färbenden Wesen des Berlinerblaues so flüchtig zeigt, darf uns gar nicht wundern, da wir wissen, daß das brennbare Wesen dieselbe allerdings sehr flüchtig machen kann, wie der Phosphorus und die Phosphorluft schon beweisen.

§. 1526.

Es giebt außer dem Blute noch eine sehr große Menge von Substanzen, welche durchs Calciniren mit feuerbeständigem Laugensalze Blutlauge geben, und dahin gehören rohe und schwarz gebrannte Knochen, Hörner, Klauen, Nägel, Knorpel, Häute, Haare, Federn, Muskelfasern, das Zellgewebe, Blutkuchen, gerinnbare Lymphe, der fadenartige Theil des Blutes, Käse, Leim, und alle, von denen es erwiesen ist, daß sie Phosphorsäure oder nur thierische Erde zum Bestandtheil haben; oder auch ihre Kohle. Man kann sogar nach Hrn. Westrumb Scheelens Berlinerblausäure erhalten, wenn man schwarzgrau, oder grau, oder grauweiß gebrannte Knochen mit Vitriolsäure und Wasser destillirt. Phosphorsaures Gewächsalkali mit der Hälfte Kohlenstaub gemengt und bedeckt glühet giebt nach Hrn. Schiller Blutlauge.

Westrumb

Weſtrumb, in Crells chem. Annal. J. 1783. B. I. S. 230. D. Wilh. Heinr. Sebaſt. Buchholz chymiſche Verſuche über das Verhältniß der blauen Farbe aus verſchiedenen thieriſchen Knochen; in den *act. acad. el. Mogunt.* J. 1778 — 1779. S. 3. ff. Schiller, in Crells chem. Annal. J. 1788. B. II. S. 514.

§. 1527.

Da wir aber auch nun umgekehrt ſchließen können, daß alle diejenigen Subſtanzen Phosphorſäure enthalten, welche mit Laugenſalz behandelt, Blutlauge geben; ſo muß man in der That über die ausgebreitete Exiſtenz dieſer Säure auch ſelbſt im Pflanzenreiche erſtaunen, da den Erfahrungen zu Folge Holzkohlen, Schwämme, Leinwand, Glanzruß, Gummi, Stärke, beſonders die thieriſch-vegetabiliſche Materie, Harz und Galläpfel mit Laugenſalzen calcinirt, eine, wiewol mehr oder weniger ſtarke, Blutlauge liefern. Daß auch das weiße Dippelſche Oel wirklich Phosphorſäure enthalte (§. 1178.), beweiſt die Blutlauge, welche man enthält, wenn man es mit ätzenden Alkali digerirt, und davon abzieht, und dann dieſe Arbeit mit ein und eben demſelben Alkali und friſchem thieriſchen Oele öfters wiederholt, den Rückſtand ſchwach brennt, auslaugt, und das überſchüſſige Alkali mit einer Säure vorſichtig ſättiget. Auch die blauen Niederſchläge des Eiſens durch flüchtiges Laugenſalz, welches Hr. Wiegleb aus verſchiedenen thieriſchen und vegetabiliſchen Subſtanzen durch Deſtillation erhielt, laſſen ſich nun erklären; ſo wie auch der blaue Niederſchlag, welcher ſchon vor der Entdeckung des Berlinerblaues verſchiedene Chemiſten bey der Sättigung der alkaliſchen Subſtanzen manchmal bemerkt haben, wie z. B. Henkel bey der Sättigung des Sodeſalzes mit Säuren.

Henkel flora ſaturnizans, S. 605. der neueſten Ausgabe. *Io. Chriſt. Iacobi* obſervatio de pigmento coeruleo e carbonibus vitis viniferae; in den *act. acad. el. Mogunt.* T. I.

T. I. S. 60. Flüssigkeiten, welche das Eisen, wie Blutlauge blau niederschlagen; im Allmanach für Scheidekünstler, J. 1782. S. 14. Rinmanns Gesch. des Eisens, B. II. S. 141.

§. 1528.

Wenn man statt des Gewächsalkali alikantische Sode und statt des Blutes Spiegelruß, den dritten Theil so viel als Soda, bey der Bereitung des Blaues (§. 1478.) anwendet, so führt der Niederschlag den Namen des **Erlangerblau**. **Pariserblau** heißt das ohne Alaun bereitete Berlinerblau.

§. 1529.

Das bisher Vorgetragene erläutert übrigens die Natur der Macquerschen Weise, ohne Indig und Waid blau zu färben. Taucht man nämlich Leinwand oder Baumwolle erst in gesättigte Blutlauge, dann noch naß in eine klare Auflösung von Eisenvitriol, so wird sie erst grünlich blau, nach dem Trocknen violett, und nach dem Abspühlen in reinem Wasser schön und dauerhaft blau. Eben so kann man auch nach **Rinmanns** Versuchen bey dem Kattundrucken sich eines ähnlichen Verfahrens zur Hervorbringung einer blauen Farbe bedienen.

Rinmann Geschichte des Eisens, B. II. S. 147. f.

Zergliederung der Galle und Gallensteine.

§. 1530.

Da die **Galle** keine gleichartige, sondern vielmehr eine, aus mehrern ungleichartigen Theilen innigst gemengte, Substanz ist (§. 547.), so kann uns auch die Zerlegung der Galle im Destillirfeuer ganz und gar nichts zur Belehrung über ihre entfernten Bestandtheile helfen.

helfen. Die Galle ist vielmehr als eine Verbindung mehrerer gemischter Körperarten anzusehen, und es muß von jedem einzeln nähern Bestandtheile derselben die Zusammensetzung erwogen werden. Ich habe ihre nähern Bestandtheile schon oben (§. 547.) angezeigt, und im Vorhergehenden die Mischung aller dieser Theile, wie der gerinnbaren lymphe, des Harzes, der Gallerte, schon angegeben, und darf mich also hier nur darauf beziehen.

§. 1531.

Die **Gallensteine** habe ich jetzt selbst weitläuftiger zu untersuchen Gelegenheit gehabt, und ich muß hier das berichtigen, was ich oben (§. 550.) auf anderer Nachrichten von ihnen anführte. Sie bestehen nicht aus Harze und einem Salze; sondern aus einem verdickten **Fette** oder wachsähnlichen Substanz und **geronnerer Lymphe**. Das Verhältniß des letztern Bestandtheils ist veränderlich; ist aber gewöhnlich gegen das erstere, wie 0,15 : 085.

S. meine Versuche darüber in Hrn. Göttl. Siegfr. Dietrich diss. contin. duas observationes rariores circa calculos in corpore humano inventos. Hal. 1788. 8. S. 62. ff.

§. 1532.

Aus diesen beyden nähern Bestandtheilen der Gallensteine lassen sich nun auch leicht ihre entferntern Grundstoffe beurtheilen, die mit denen des Fettes und der gerinnbaren Lymphe zusammen übereinkommen, welche ich im Vorhergehenden schon vorgetragen habe. Diese entfernten Bestandtheile sind **Brennstoff, Luftsäure, Pflanzensäure**, etwas weniges **flüchtiges Laugensalz, Phosphorsäure** und **Kalkerde**. Die letztern drey gehören der lymphatischen Materie allein zu.

§. 1533.

§. 1533.

Zugleich erhellen hieraus die Wirkungen verschiedener Auflösungsmittel und die Erscheinungen, welche die Gallensteine bey ihrer trocknen Zergliederung zeigen. — Sie schmelzen nämlich in der Wärme, und brennen endlich mit einem stechenden, unangenehmen Geruch. Mit glühendem Salpeter verpuffen sie lebhaft. Bey der Destillation aus einer Retorte in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat erhielt ich daraus brennbare Luft und Luftsäure; bey der Destillation mit der Vorlage aber eine gelbliche brandigte Flüssigkeit, von einem bitterlichen Geschmack, welche die Farbe der Lackmustinctur kaum röthete, und das Kalkwasser nicht fällte, sondern eine ammoniakalische Beschaffenheit hatte: denn beym Zusatz des feuerbeständigen Laugensalzes entwickelte sich ein urinöser Geruch. Zugleich erhielt ich ein bräunliches branzigtes Oel. Die zurückbleibende Kohle betrug $\frac{1}{10}$ des Gewichts der Gallensteine, war glänzend, schwarz, leicht, und äußerst schwer einzuäschern. Die reine Salpetersäure löste den eingeäscherten Rückstand gänzlich auf, und die Zuckersäure schlug Zuckerselenit daraus nieder. Er war phosphorsaurer Kalk.

§. 1534.

Das Wasser löst die Gallensteine selbst beym Kochen nicht auf, und die Abkochung röthet die Lackmustinctur nicht, wird vom Kalkwasser, von der Zuckersäure, der Galläpfeltinctur und der salzsauren Schwererde nicht geändert.

§. 1535.

Concentrirte reine Vitriolsäure erhitzte sich mit den zu Pulver geriebenen Gallensteinen, das Gemenge stieß Schwefelluft aus, erhielt eine schwarzbraune Farbe, und der Gallenstein schwamm fließend auf der Säure

beym Ruhigstehen, so lange die Erhitzung dauerte. Es erfolgte beym Umrühren keine Auflösung, und ich fand nach einigen Tagen die Gallensteine als eine schwarze harzigte Gerinnung, gerade wie es bey milden Pflanzenölen oder thierischem Fette der Fall ist. Die abgegossene Säure ließ beym Zusatz von vielem destillirten Wasser eine graue flockigte Materie fallen, wie die gerinnbare lymphe oder der käsigte Theil der Milch thut. — Die concentrirte Salpetersäure erhitzte sich mit den gepulverten Gallensteinen heftig, und griff sie an. Es entwickelte sich sehr viel Salpeterluft. Das Gallensteinpulver wurde aber nicht aufgelöst, sondern schwamm als ein gelbes Oel während der Erhitzung oben auf, und gerann nach dem Erkalten zu einer gelben, dem Wachse ganz ähnlichen, Substanz. Die abgegossene Säure ließ beym Zusatz von vielem destillirten Wasser den aufgelösten glutinösen oder geronnenen lymphatischen Theil ebenfalls in Gestalt von Flocken fallen. Durch viele concentrirte Salzsäure läßt sich derselbe am besten auf eine ähnliche Art scheiden. Das Gewicht des ausgewaschenen Rückstandes von dem Gewichte des Ganzen abgezogen giebt die Menge des glutinösen Theiles im Reste an.

§. 1536.

Der höchstrectificirte Weingeist löst das Gallensteinpulver keinesweges auf; und es ist um so nöthiger, dieß hier anzumerken, weil verschiedene Chemisten eine hierbey vorgehende merkwürdige Erscheinung für eine Auflösung gehalten haben, und manche Aerzte dadurch wol gar verleitet werden möchten, Brandtwein und Weingeist als Auflösungsmittel für die Gallensteine innerlich anzurathen, die vielmehr ganz und gar contraindicirt werden, da der Genuß derselben ganz gewiß eine entfernte Ursach der Entstehung der letztern im menschlichen Körper abgiebt. —

Wenn

Wenn man die gepulverten Gallensteine mit Weingeist übergießt, umschüttelt und in gelinder Wärme digerirt, so bilden sich beym Ruhigstehen ungemein schöne, schuppige, glänzende, höchst lockere Krystalle, die das Ansehen des Sedativsalzes haben, aber nichts weniger als ein Salz sind, wie **Poulletier de la Salle** wahrscheinlich aus dem Ansehen schloß; sich weder im Weingeiste, noch im Wasser auflösen lassen, und diesem keine Spur einer Säure oder einer salzigten Beschaffenheit mittheilen. Sie sind unzersetzter Gallenstein, dessen Theile nach dem Schmelzen in der Wärme und der Dazwischenkunft der Weingeisttheilchen diese schöne Krystallengestalt annehmen.

Vergl. mit §. 550.

§. 1537.

Die ätherischen Oele, besonders das Terpentinöl, lösten das Gallensteinpulver schon in der Kälte, schneller in der Wärme, auf. Eben das thut Vitriolnaphte. Milde Oele lösen es in der Wärme ebenfalls leicht auf; nicht aber milde Alkalien; die ätzenden nur sehr schwer. Luftsaures Wasser und Kalkwasser haben gar keine Wirkungen darauf, und können also auch keine zermalmende Mittel als Medicament dafür abgeben. Eben so wenig auch die Seife, die Neutral- und Mittelsalze; und Hrn. **Conradi's** Erfahrungen stimmen hierin mit der meinigen überein.

Benj. Gottl. Friedr. Conradi, praes. *Chr. Godofr. Gruner* diss. sistens experimenta nonnulla cum calculis vesiculae felleae humanae instituta. Ien. 1775. 4.

§. 1538.

Die Verschiedenheiten, welche man zuweilen in dem Verhalten der Gallensteine bey der Untersuchung angetroffen hat, rühren wol größtentheils von der verschie-

denen Menge des dabey befindlichen Glutinöſen oder eigentlicher des geronnenen lymphatiſchen Stoffes her.

Herm. Fridr. Teichmeyeri diſſ. de calculis biliariis. Ien. 1742. 4. *Hulleri* Element. phyſiolog. T. VI. S. 562. *Sabatier* tentamen medicum de variis calcul. bilior. ſpeciebus. Nirnſp. 1758. *Heinr. Fr. Delius* pericula nonnulla microſcop. chem. circa ſal ſeri. Erl. 1766. 4. *Eiusdem* de cholelith. obſervationes et experimenta. Erlang. 1782. 4. Hr. Leonhardi, in Macquers chym. Wörterb. Th. V. S. 238. ff. Macquer ebendaſ. Th. II. S. 321.

Zergliederung des menſchlichen Harnes.

Harnſalz.

§. 1539.

Der Harn iſt kein eigentlicher Beſtandtheil der Thiere, ſondern eine Auswurfsmaterie, und eine Art Lauge, die aus verſchiedenen ſalzartigen Stoffen, die nicht in die Zuſammenſetzung des thieriſchen Körpers kommen können, ſo wie aus andern abgeſchabten thieriſchen Materien, beſteht. Schon hieraus folgt, daß er eine ſehr veränderliche Flüſſigkeit ſeyn müſſe. Er iſt nicht nur bey den mancherley Thieren nach der weſentlichen Verſchiedenheit ihres Baues verſchieden, ſondern auch bey dem Menſchen nach den beſonderen Zuſtande ſeiner thieriſchen Haushaltung, nach den Nahrungsmitteln, und ſelbſt der verſchiedenen Zeit ſeiner Abſonderung in der Menge und Beſchaffenheit ſeiner Beſtandtheile, ſo wie in ſeinen äußern ſinnlichen Eigenſchaften unendlich abwechſelnd.

§. 1540.

Die große Neigung, welche der Harn zur Fäulniß beſitzt, iſt im Stande, ſeine Miſchung in kurzer Zeit ſo abzuändern, und die entferntern Beſtandtheile

ſo

so zu verbinden, daß er noch während der Fäulniß bey der Untersuchung ganz andere Grundstoffe zeigt, als frischer Harn enthält. Es ist Schade, daß neuere Chemisten bey ihrer sonst sorgfältigen Zergliederung desselben hierauf nicht Rücksicht genommen, und es ist nachtheilig, daß man aus den Bestandtheilen des gefaulten Harnes Schlüsse auf die Bestandtheile des thierischen Körpers gezogen und daraus physiologische Erklärungen entworfen hat. Die Boerhavische Untersuchung des Harnes kann auch zu unsern Zeiten noch ein wahres Muster seyn.

Boerhavii element. chem. T. II. ed. disp. S. 264. ff.

§. 1541.

Wenn der menschliche Harn ganz frisch ist, und von einer gesunden Person kömmt, so ist er durchsichtig und klar, hat eine blaßgelbe Farbe, einen sehr gelinden und tauben Geruch, und einen eckelhaften und salzigten Geschmack. Er zeigt keine Spur einer Säure, noch eines Laugensalzes, röthet die Lackmustinctur nicht, macht das Curcumapapier nicht braun, braust weder mit Säuren, noch mit milden Alkalien auf. Selbst nach dem Genuß säuerlicher, oder zum Sauerwerden geneigter Getränke zeigt sich bey gesunden Personen keine freye Säure in ihm. Und in einem bey einer Ischurie lange Zeit in der Harnblase zurückgehaltenen Harne fand Boerhave kein freyes flüchtiges Laugensalz; was er aber doch bey einer noch länger dauernden Zurückhaltung desselben endlich wahrnahm. Bey Fehlern der Verdauung, und dem häufigen Genuß vegetabilischer und zur sauren Gährung geneigten Speisen kann aber der Harn allerdings etwas freye Säure annehmen.

Boerhave a. a. O. S. 264. ff. Macquers chym. Wörterb. Th. III. S. 8. 10.

§. 1542.

Daß das Waſſer den hauptſächlichſten Beſtandtheil des Harnes ausmache, lehrt ſchon der Augenſchein. Nach Macquer beträgt es über $\frac{7}{8}$, nach Boerhave $\frac{12}{13}$. Dieſe Verhältniſſe ſind aber natürlicherweiſe ſehr veränderlich. Man kann daſſelbe aus dem ganz friſchen Harne durch eine Deſtillation im Waſſerbade abſcheiden. Es geht helle und klar über, hat aber den eigenthümlichen unangenehmen Harngeruch, der auch durchs Zugießen einer Säure keinesweges vergehet. Dieß Waſſer iſt aber weder alkaliniſch, noch ſauer; und ändert weder die Lackmustinctur, noch die Curcumatinctur ꝛc. Der Geſchmack iſt unangenehm und eckelhaft, aber ganz und gar nicht ſalzigt. Wenn es aber in der Wärme ſtehet, ſo wird es offenbar faulicht; und es iſt mir alſo wahrſcheinlich, daß feine und ſehr verdünnte gallertartige und öligte Theile bey dieſer Deſtillation mit verflüchtiget werden.

§. 1543.

Bey dieſer Deſtillation geht die ſtrohgelbe Farbe des im Gefäße befindlichen friſchen Harnes allmählich in eine röthliche über, die immer dunkler wird, je mehr ſich das Wäſſerigte vermindert. Der Rückſtand wird endlich dicklich, trübe, und es ſetzt ſich eine erdigte Materie zu Boden, die man durchs Filtriren und Abhellen ſcheiden kann.

§. 1544.

Wenn man die bey der Deſtillation des friſchen Harns im Waſſerbade zurückbleibende dickliche Flüſſigkeit (§. 1543.) unterſucht, ſo findet man darin nichts von einer freyen Säure, oder einem freyen Laugenſalze. Sie hat einen ſalzigt bitterlichen Geſchmack, und einen naſeöſen Geruch; aber nichts weniger als eine ſeifenhafte

hafte Beschaffenheit. Unterwirft man sie einer stärkern Destillationshitze, aus einer gläsernen Retorte mit der Vorlage im Sandbade, was aber wegen des leichten Aufschäumens mit Behutsamkeit geschehen muß; so erhält man Anfangs eine wässerigte Flüssigkeit; hierauf aber, so wie die Materie in dem Destillirgefäße anfängt, zähe und trocken zu werden, einen flüchtigen urinösen Geist; zuletzt wird die Vorlage mit weißen Nebeln erfüllt, die sich zu einem concreten luftsauren flüchtigen Laugensalze verdichten, und zugleich mit einem branzichten, stinkenden Oele übergehen. Bey einem bis zum Glühen verstärkten Feuer kann man aus einer irdenen Retorte wirklich auch zuletzt etwas Phosphorus übertreiben, wenn man eine hinreichende Menge dieser Materie angewendet hat, sonst aber doch wenigstens einen phosphorischen Schein wahrnehmen; wo zuletzt ein kohlenartiger Rückstand bleibt, der deutliche Spuren von Kochsalz, Digestivsalz und phosphorsaures Mineralalkali zeigt.

§. 1545.

Wenn man aber diese Destillation nicht ganz so weit treibt, so findet man in dem trocknen Rückstande beym Auslaugen mit Wasser etwas freye Phosphorsäure, phosphorsaures Mineralalkali und besonders Kochsalz, nebst Digestivsalz. Die Menge dieser Salze ist aber nach den Nahrungsmitteln sehr veränderlich, wie man leicht einsehen wird. Der unaufgelöste ausgelaugte kohligte Rückstand läßt sich schwer einäschern, und hierbey ist es wol gewiß, daß noch ein großer Theil der Phosphorsäure mit dem Brennbaren entweicht. Die Asche giebt Phosphorselenit und freye Kalkerde, und ist also von der Natur der Knochenerde.

§. 1546.

Wenn man zu dem im Wasserbade eingedickten frischen Harne, der kein flüchtiges Laugensalz bey der Destillation giebt, feuerbeständiges Alkali setzt, so kömmt sogleich ein urinöser Geruch zum Vorschein, und man kann das flüchtige Laugensalz durch gelinde Destillation schon ausscheiden. Ja, der frischeste Harn entwickelt sogleich beym Zusatz des ungelöschten Kalkes den stechenden Geruch vom flüchtigen Alkali. — Dieß beweist uns, daß dieß letztere allerdings schon im ungefaulten Harne präexistire, und daß es durch eine Säure gebunden seyn müsse; und widerlegt die Behauptung älterer Chemisten, daß das flüchtige Laugensalz ein Product der Fäulniß oder des Feuers sey. — Auch das Kalkwasser entbindet den urinösen Geruch aus frischem Harne und macht einen Niederschlag, der nach Berthollet Phosphorselenit ist. Es folgt also, daß das flüchtige Laugensalz im Harn durch Phosphorsäure zum Ammoniakalsalz verbunden sey.

§. 1547.

Schon durch die bloße Ruhe scheidet sich aus dem Harne die §. 1543. erwähnte erdigte Materie ab. Sie bildet erst eine zarte Wolke, die nach und nach kleiner und dichter wird, und sich früher oder später senkt. Dieser Satz ist im gewöhnlichen Zustande weißlich, aber bey kränklichen Personen zeigen sich verschiedene andere Farben in den Bodensätzen des Harnes, (gewöhnlich eine röthliche), sie werden aber durchs Waschen mit Wasser entfärbt und weiß. Nachdem sich der erste wolkigte Satz des Harns zu Boden gelegt hat, so bildet sich gewöhnlich nach einigen Tagen auf der Oberfläche des Harnes ein Häutchen, und an den innern Wänden des Glases eine Bekleidung, die oft eine krystallinische, harte, körnigte Rinde vorstellt.

§. 1548.

§. 1548.

Diese **Bodensätze** des frischen Harnes lösen sich im kalten Wasser nicht auf, sondern machen damit abgespühlt eine Art von zähen und klebrigten Brey, der aber beym Abtrocknen fest wird. In der Wärme gehen sie in Fäulniß. In der Hitze geben sie den Geruch angebrannter Haare, und eine schwer einzuäschernde Kohle. Die concentrirten Säuren lösen die Bodensätze auf. Die Salpetersäure giebt bey der damit bewürkten Dephlogistisirung daraus Zuckersäure. Durchs Einäschern erhält man aber **phosphorsaure** und **freye Kalkerde**. Mir ist es nach allen diesen äußerst wahrscheinlich, daß der Bodensatz des Harnes fein zertheilte fibra sanguinis, oder gerinnbarer lymphatischer Theil mit dem stärkeartigen Theile der Nahrungsmittel des Pflanzenreichs verbunden sey. Hr. **Brugnatelli** hält ihn für den letztern allein. Hr. **Halle** hat die Unterschiede dieser Bodensätze nach der verschiedenen Zeit sehr sorgfältig beobachtet. Er glaubt sehr wahrscheinlich, daß die verschiedenen Farben, besonders die gelbe und rothe, in den Bodensätzen des Harns von der Galle herrührten.

Halle über die Erscheinungen und Veränderungen des Harnes im gesunden Zustande; aus den *Mémoires de la société royale de Medecine pour l'ann.* 1779. S. 469. ff. übers. in Crells chem. Annalen, J. 1785. B. II. S. 252. Ueber den Bodensatz des Harns, vom Hrn. D. Brugnatelli, ebendas. J. 1787. B. II. S. 99. ff.

§. 1549.

Die Neigung des Harnes zur Fäulniß ist ungemein groß, und sie ereignet sich in der Wärme und beym Zugang der Luft schon in einem Tage. Es entwickelt sich dabey ein starker, durchdringender und scharfer Geruch; die Farbe des Harns wird dunkler und rö-

ther; endlich wird er, wie **Halle** bemerkt hat, merklich ſäuerlich. Dieſe Veränderung iſt oft nur vorübergehend, oder gar nicht zu bemerken. Hierauf folgt die Entwickelung eines deutlichen urinöſen Geruches, der nach und nach ſchwächer wird, und einem nicht ſo ſtarken, fadern und eckelhaftern Platz macht. Bis zu dieſer Zeit ſondern ſich immer noch Bodenſätze aus dem Harn ab, da endlich die völlige Fäulniß auch dieſe zerſtört. Der Harn brauſt in dem Zuſtande, da ſich der alkaliniſch-flüchtige Geruch äußert, wirklich mit Säuren auf, färbt den Violenſyrup grün, und liefert bey der Deſtillation im Waſſerbade einen **urinöſen Geiſt**, den friſcher Harn keinesweges giebt (§. 1542.). In der That wendet man auch zum Behuf verſchiedener Fabrikate, beſonders des Salmiaks, den faulenden Harn zur Gewinnung des flüchtigen Laugenſalzes oder des **Uringeiſtes** (ſpiritus urinae, ☍ ☐ae) an. Die Deſtillation läßt ſich bequem in eiſernen Blaſen mit bleyernen oder zinnernen Helmen und Röhren anſtellen. Nur iſt wegen des leichten Aufſchäumens des Harns eine behutſame Regierung des Feuers nöthig. Der Zuſatz von Unſchlitt dient ſehr gut, jenes zu verhindern.

§. 1550.

Der bis zur Honigdicke im Waſſerbade eingedickte faule Harn (§. 1542.) färbt die Lackmustinctur roth, brauſt mit milden Alkalien, und enthält **freye Phosphorſäure**, wie man durch Kalkwaſſer bald finden kann. Der friſche Harn zeigt dieſe freye Säure nicht (§. 1544.). Auch der undeſtillirte Harn zeigt nach einer langen anhaltenden Fäulniß endlich dieſe freye Säure. Deſtillirt man den eingedickten faulen Harn im Sandbade oder bey ſtärkerm Feuer, ſo erhält man daraus doch noch flüchtiges Laugenſalz, nebſt empyreumatiſchen Oele, und der Rückſtand und die Kohle verhalten

halten sich, wie bey frischem Harne (§. 1545.). Bey einem bis zum Glühen verstärkten Feuer läßt sich daraus auch Phosphorus treiben, wie wir oben (§. 1226.) schon angemerkt haben.

§. 1551.

Wenn fauler oder frischer Harn durch die Ausdünstung bis zur Honigdicke gekommen ist, und nach dem Durchseihen an einem kühlen Orte ruhig mehrere Monate hingestellt wird, so schießt darin, außer dem Kochsalze und Digestivsalze, ein Salz in bräunlichen, festen, prismatischen Krystallen an, die aus der überstehenden Lauge noch in größerer oder geringerer Menge erhalten werden können, wenn sie auf eine ähnliche Art wieder behandelt wird. Dieß Salz kann durch wiederholtes Auflösen im Wasser, Durchseihen, und unmerkliches Abdunsten von der braunen Farbe und den dabey befindlichen fremdartigen Salzen gereiniget und weiß gemacht werden. Es führt den Namen **wesentliches Harnsalz**, auch **schmelzbares Urinsalz** (sal nativum urinae, sal essentiale urinae, sal fusibile microcosmicum).

§. 1552.

Dieß wesentliche Harnsalz ist gewöhnlich nicht bloßer Phosphorsalmiak (§. 1192.), oder die Verbindung der Phosphorsäure mit dem flüchtigen Laugensalze, sondern enthält einen guten Theil **phosphorsaures Mineralalkali**. Die Abscheidung und Trennung beyder Salze, welche man sonst für einerley hielt, ist nicht leicht, und wird bey der unmerklichen Abdunstung noch am besten bewürkt, indem beyde Salze verschiedentliche Bildung haben (§. 1190. 1192.) und der Phosphorsalmiak zuerst anschießt. In der Hitze verfliegt aus dem schmelzbaren Harnsalze das flüchtige Alkali, und läßt sich

ſich daraus auch durch Deſtillation in ätzender Geſtalt ausſcheiden. Es bleibt dann die feuerbeſtändige Phosphorſäure zurück, die aber keinesweges rein iſt, ſondern das phosphorſaure Mineralalkali enthält, welches durch die Hitze, wegen der Feuerbeſtändigkeit ſeiner Grundtheile, nicht zerſtört wird. Die Phosphorſäure, welche im Harnſalze mit dem flüchtigen Laugenſalze verbunden iſt, iſt es nur allein, die mit dem zugeſetzten Brennbaren, Phosphorus geben kann, nicht das phosphorſaure Mineralalkali (§. 1254.), und darin liegt auch der Grund, warum verſchiedene Chemiſten aus dem Harnſalze überhaupt oft nur ſehr wenig Phosphorus erhielten, und warum das aus dem erſtern, durchs Schmelzen erhaltene, Glas ſich nicht, wie die, durchs Zerfließen des Phosphorus bereitete und geſchmolzene, Phosphorſäure verhielt.

§. 1553.

Hellot ſcheint der erſte zu ſeyn, der von dieſem, dem Harnſalze beygemengten, phosphorſauren Mineralalkali redete (1737); er hielt es aber für Selenit. Haupt machte es näher bekannt (1740), und nannte es ſal mirabile perlatum. Marggraf gedenkt es (1745) unter dem Namen ſal urinae fuſibile ſecundum, und glaubte, daß, weil es zur Bereitung des Phosphorus nicht geſchickt iſt, ſchließen zu müſſen, daß keine Phosphorſäure darin enthalten ſey. Pott hielt es (1757) für eine Art Glauberſalz. Rouelle der jüngere, berichtigte die Meynung zuerſt darüber (1776), und nannte es ſchmelzbares Harnſalz mit einem mineraliſchalkaliſchen Grundtheile (ſel fuſible à baſe de natrum).

Haupt diſſ. de ſale mirabili perlato. Regiomont. 1740. 4. *Io. Alb. Schloſſer* diſſ. de ſale urinae humanae nativo. Lugd. Batav. 1753. 4. Andr. Siegm. Marggraf chemiſche Unterſuchung eines ſehr merkwürdigen Urinſalzes; um

im 1 B. seiner chem. Schr. S. 80. ff. Joh. Heinr. Pott physik. chem. Abhandl. von dem Urinsalze, Berl. 1757. 4. Rouelle im Journ. de Medec. Jouillet. 1776. De analysi urinae et acido phosphoreo commentarium, auct. *Thom. Lauth.* Argent. 1781. 4.

§. 1554.

Hr. **Proust**, welcher die nach der Destillation des Phosphorus aus dem Harnsalze zurückbleibende Salzmaterie einer nähern weitern Untersuchung unterwarf, behauptete, daß außer der Phosphorsäure eine eigene saure Salzsubstanz im Harnsalze sey; daß **Haupts** Perlsalz und **Rouelles** mineralalkalihaltiges schmelzbares Harnsalz aus dieser besondern, die Stelle einer Säure vertretenden, Materie, und dem Mineralalkali bestehe; daß das wesentliche Harnsalz vom ersten Anschusse ein dreyfach zusammengesetztes Salz aus flüchtigem Alkali, Phosphorsäure und jenem besondern Stoffe sey; daß die beyden letztern nach dem Schmelzen und Verjagen des flüchtigen Laugensalzes übrig bleiben; daß also daraus keine reine Phosphorsäure erhalten werden könne; daß auch in der Knochenphosphorsäure neben der eigentlichen Phosphorsäure diese Salzsubstanz enthalten sey.

Proust, in Rozier's Journ. de phys. Fevrier 1781. S. 145. ff. Macquers chym. Wörterb. Th. IV. S. 502. ff.

§. 1555.

Hrn. **Proust's** Methode, diese besondere eigenthümliche Säure des Thierreiches aus dem Perlsalze zu scheiden, besteht darin, daß man das letztere mit destillirtem Essig scharf digeriren und krystallisiren lasse, da dann die Verbindung des Mineralalkali mit dem Essig (krystallisirbare Blättererde) anschieße; daß man hierauf die letzte Lauge davon mit einer reichlichen Menge wasserfreyem Weingeiste vermische, wodurch sich eine

etwas

etwas dicke Flüssigkeit abscheide, die im Wasser aufgelöst, jene besondere salzartige Substanz ausmache. — Der sel. **Bergmann** hat diese nachher unter die eigenthümlichen Säuren des Thierreichs aufgenommen, und **Perlsäure** (acidum perlatum) genannt, doch unter der Bedingung, bis man durch genauere Untersuchung eines bessern belehrt seyn würde.

Bergmann, *opusc. phys. chem.* Vol. III. S. 380.

§. 1556.

Dieß ist jetzt durch Hrn. **Klaproth** geschehen. Dieser verdienstvolle Chemist hat bewiesen, daß **Prousts** Perlsäure nichts anders sey, als phosphorsaures Mineralalkali, dem ein Theil des laugensalzes durch die Essigsäure entzogen sey; und daß es in diesem unvollkommnen Sättigungszustande in der Gestalt einer zähen Masse erscheine; mit Mineralalkali aber völlig gesättigt krystallisirbares Perlsalz gebe. Durch salpetersaure oder salzsaure Kalkerde läßt es sich leicht zersetzen. Es fällt dann wahrer Phosphorselenit nieder, aus dem man nach der oben (§. 1183.) angezeigten Weise durch Vitriolsäure die Phosphorsäure scheiden kann. Durch Sättigung des mineralischen Laugensalzes mit reiner, durchs Zerfließen bereiteter, Phosphorsäure erhält man auch wahres Perlsalz, und durch eine geringe Uebersättigung mit der Säure die Proustische Perlsäure. — Es fallen also nun alle die vermeynten perlsauren Neutral- Mittel- und metallischen Salze, und ihre Verwandtschaftsfolge von selbst weg.

Ueber die wahre Natur des Proustischen sogenannten Perlsalzes, vom Hrn. Assess. **Klaproth**; in Crells chem. Annal. 1785. B. I. S. 236.

§. 1557.

Aus frischem Harne erhält man mehr wesentliches Perlsalz, durchs Krystallisiren, als aus gefaultem, wie auch

auch Schlossers Erfahrungen zeigen. Der Grund liegt in dem bey und während der Fäulniß und dem Abrauchen fortgehenden flüchtigen Laugensalze. Darin liegt auch der Grund, warum das Harnsalz manchmal früher, manchmal später als das Digestivsalz und Kochsalz anschießt; und warum man es überhaupt in größerer Menge und leichter erhält, wenn man dem abgerauchten faulen Harne vor dem Krystallisiren mildes flüchtiges Alkali zusetzt. Denn schon bey dem Abrauchen des Harnes bis zur Honigdicke, und eben so beym Abrauchen der gereinigten Lauge des Harnsalzes geht immer ein Theil flüchtiges Alkali verlohren.

§. 1558.

Wegen der Feuerbeständigkeit der Säure des Harnsalzes oder der Phosphorsäure läßt sich nach Isaac Hollands Anleitung auf die vom Hrn. Buchholz verbesserte Art das Harnsalz durchs Einäschern des Urins bereiten. Man destillirt nämlich von dem faulen Harne aus einer Blase mit bleyernen oder zinnernen Helme und Röhre den urinösen Geist ab, kocht den Rückstand in einem eisernen Topfe bis zur Trockniß ein, und verbrennt die schwarze trockne Materie in einem offenen Schmelztiegel nach und nach gänzlich. Die nach dem Verbrennen zurückbleibende Masse wird gepulvert, und mit dem erhaltenen urinösen Geiste so lange übergossen, bis sie damit übersättiget ist, alsdann ausgelaugt, durchgeseihet, abgeraucht und krystallisirt.

Abhandlung vom feuerbeständigen schmelzbaren Urinsalze, von Wilh. Heinr. Sebast. Buchholz, im neuen hamb. Magaz. B. X. S. 291.

§. 1559.

Wenn man aus dem eingedickten Harne durchs Krystallisiren alle darin enthaltenen Salze ausgeschieden hat,

hat, so bleibt eine braune schmierige Materie übrig. Hr. Rouelle, der Jüngere, fand, daß sie sich durch Weingeist in zwey verschiedene Stoffe trennen lasse; einer, der sich im Weingeiste auflöste, und ein anderer, der unaufgelöst zurückblieb, und einen geringern Theil ausmachte. Dem erstern gab er den Namen des seifenartigen Stoffes, dem andern des auszugartigen, weil er sich im Wasser, und nicht im Weingeiste auflösen läßt. Jener ist salzartig und krystallisirungsfähig, läßt sich im Wasserbade sehr schwer austrocknen, zieht aber wieder die Feuchtigkeiten aus der Luft an und zerfließt. Bey der trocknen Destillation erhielt Rouelle daraus sehr viel flüchtiges Laugensalz, wenig Oel und Salmiak. Die Untersuchung darüber ist bey weitem noch nicht so vollständig, als daß man mit Gewißheit die Natur dieser Substanz bestimmen könnte. So viel aber scheint doch wahrscheinlich zu seyn, daß sie beym Abrauchen des Harnes und der dadurch schon erfolgenden Zersetzung zum Theil neu entstanden sey, und größtentheils einer im Harne befindlich gewesenen sehr verdünnten fibrae sanguinis ihren Ursprung zu danken habe.

§. 1560.

Die andere auszugartige Materie des Harns ist offenbar gallertartiger Natur, trocknet im Wasserbade leicht aus, und liefert bey der trocknen Destillation alle Producte der Gallerte (§. 1441.).

§. 1561.

Die Bestandtheile des menschlichen Harnes lassen sich wegen der Veränderlichkeit desselben weder in Rücksicht ihrer Qualität, noch weniger aber in ihrem Verhältnisse genau angeben. Folgende können indessen als die gewöhnlichen Grundstoffe desselben angesehen werden:

Nähere

Nähere Bestandtheile.	Entferntere Bestandth.
1) Wässerige Lauge: Wasser, Kochsalz, Digestivsalz, Schmelzbares Harnsalz, Perlsalz, gallertartiger oder auszugartiger Theil.	Wasser. Flüchtiges Laugensalz. Gewächsalkali. Mineralalkali. Kalkerde. Luftsäure. Phosphorsäure. Kochsalzsäure. Pflanzensäure. Brennstoff.
2) Bodensatz oder Blasenstein.	Flüchtiges Laugensalz. Kalkerde. Luftsäure. Pflanzensäure. Phosphorsäure. Brennstoff.

§. 1562.

Der Harn anderer Thiere ist von dem des Menschen, und unter einander selbst, verschieden. Hr. Rouelle hat darüber auch mehrere schätzbare Untersuchungen angestellt, auf welche ich hier verweisen muß. Hrn. Beckers Folgerungen aus seinen vermeynten Wahrnehmungen von dem Harne verschiedener Thiere sind aber unter aller Critik.

Rouelle a. a. O.

Zergliederung des Blasensteins.

§. 1563.

Die steinartigen Concretionen, die sich zuweilen in der Harnblase bey Menschen erzeugen (calculi vesicae urinariae), mußten wegen der schmerzhaften und langwierigen Krankheiten, die sie hervorbringen, nothwendig die Aufmerksamkeit der Aerzte und Chemisten erregen. Bey alle dem sind die Zergliederungen derselben

ben noch nicht ſo vollſtändig, als zu wünſchen iſt, und der Grund davon liegt zum Theil mit in den Abweichungen der Miſchung, welche in den verſchiedenen Blaſenſteinen ſelbſt ſtatt findet (§. 1564.). — Die Blaſenſteine unterſcheiden ſich, außer der Größe und Figur, in ihrer Farbe, innerer Structur, und in der Conſiſtenz. Die mehreſten ſind weißlich oder grau, einige ſteinhart, andere leicht zerreiblich; die mehreſten haben, wenn ſie noch klein ſind, eine kryſtalliniſche Geſtalt, und wenn ſie größer ſind, eine blätterförmige Zuſammenfügung und ein geſtreiftes Anſehen im Bruche, ſo daß der innerſte Theil als ein Kern anzuſehen iſt, über welchen mehrere concentriſche Lagen, als Schaalen liegen. Doch giebt es auch einige, deren Inneres ganz homogen iſt.

§. 1564.

Beym Verbrennen zeigen alle Blaſenſteine eine phlogiſtiſche Beſchaffenheit. Sie verkohlen ſich unter einem Dampfe und dem Geruche des angebrannten Horns, und hinterlaſſen beym völligen Einäſchern mehr oder weniger Erde. Hierin liegt eben ein beträchtlicher Unterſchied unter den Blaſenſteinen ſelbſt, daß einige nämlich im Feuer äußerſt wenig von einer ſchwer einzuäſchernden Kohle, andere hingegen mehrere Erde hinterlaſſen. Hr. **Hartenkeil** erhielt aus 240 Gran Blaſenſtein beym Einäſchern einmal 88 Gran, ein andermal 95 Gran erdigten Rückſtand; aus 240 Gr. eines dritten aber nur 2 Gran kohligten Rückſtand; aus einem vierten gar nur 1 Gran Kohle.

Io. Luc. Hartenkeil, praeſ. *Car. Caſp. Siebold* diſſ. de Veſicae urinariae e calculo. Wirceburgi 1785. gr. 4.

§. 1565.

Bey der trocknen Zergliederung geben die Blaſenſteine die Producte organiſcher Körper, nämlich Luftſäure

säure und brennbare Luft. Hales erhielt aus 230 Gran derselben 576 Cubiczoll luftförmiger Flüssigkeit; und Hr. Hartenkeil aus 480 Gran 301 Cubiczoll Luftsäure. Sonst aber liefern sie nach Helmont, Hales, Slare und Hartenkeil einen flüchtigen alkalinischen Geist, und ein brenzlichtes Oel. Nach Friedrich Hoffmann hingegen und Scheele erhält man nichts Oeligtes aus den Harnsteinen durch das Destilliren; und der letztere bekam aus einem Quentchen Blasenstein außer den erwähnten Bestandtheilen noch 28 Grane eines braunen Sublimats, der nach wiederholten Sublimiren weiß ward, und sich als eine wirkliche Säure zeigte.

Van Helmont opusc. medic. inaudita, de lithiasi, Cap. V. §. 9. *Hales* Statique des vegetaux, Exp. 77. *Slare* philos. Transf. Abridg. T. III. S. 179. *Friedr. Hoffmann* obs. qua per experimenta origo atque generatio calculorum renalium ostenditur, in seinen *obs. phys. chem.* L. II. obs. XXV. S. 229. ff. Carl Wilh. Scheele Untersuchungen des Blasensteines; aus den schwed. Abh. B. XXXVII. S. 327. ff. übers. in Crells neuesten Entd. Th. III. S. 227. Zusatz vom Blasenstein, von Torb. Bergmann, ebendas. S. 232. ff.

§. 1566.

In Absicht der Menge des kohligten Rückstandes finden sich bey den Blasensteinen die schon erwähnten (§. 1564.) Verschiedenheiten. Die Kohle ist aber mehrentheils sehr schwer einzuäschern, wie die Kohle der Lymphe oder des fadenartigen Theils des Blutes; und daher könnte man wol auf das Daseyn der Phosphorsäure schließen. Doch gaben einige Blasensteine in Hrn. Hartenkeils Versuchen beym Einäschern eine weiße Kalkerde, die sich in Salpetersäure leicht auflösen, und mit Vitriolsäure daraus zum Gyps fällen ließ. Aus

der übrigen Flüssigkeit erhielt er aber nichts von Phosphorsäure. Hr. Tennant fand Blasensteine, die beym Einäschern nur $\frac{2}{3}$ verlohren, und deren Rückstand beym Schmelzen und Erkalten ein opakes Glas gab, folglich eine beträchtliche Menge von Phosphorselenit zu enthalten schiene.

Hartenkeil a. a. O. S. 23. *Fourcroy* elem. de chym. T. IV. S. 406.

§. 1567.

Das Wasser zeigt so wenig auflösende Kräfte auf den Blasenstein, daß wir es für nichts rechnen können. Nach Hrn. Scheele lösten 5 Unzen siedendes Wasser nur 8 Grane, nach Hrn. Hartenkeil aber 6 Unzen nur 5 Gran aus 120 Gran Blasenstein auf. Es ist dieß auch mehr eine Ausziehung, als eine totale Auflösung zu nennen. Hr. Bergmann erhielt ebenfalls keine Auflösung der Blasensteine im destillirten Wasser.

Scheele a. a. O. §. 6. Hartenkeil a. a. O. S. 20. Bergmann a. a. O. S. 233.

§. 1568.

Auch das Kalkwasser hat keine Auflösungskraft auf den Blasenstein, sondern extrahirt aus ihm nur etwas weniges. Vier Unzen Kalkwasser lösten nach Scheele 12 Gran durch Digeriren auf, und das Kalkwasser verlohr seinen ätzenden Geschmack. Nach Hrn. Hartenkeil hingegen löste das Kalkwasser von den Blasensteinen ganz und gar nichts; von einem aber zogen 2 Unzen Kalkwasser nur 3 Gran aus. Eben so wenig Würkung zeigen der Wein, der Weingeist, und die versüßten Säuren.

§. 1569.

Das mit Luftsäure angeschwängerte Wasser zeigt auf die Blasensteine, wenigstens auf die, welche im

Feuer

Feuer fast ganz flüchtig sind, eine so unbedeutende Würkung nach Hrn. Achard, daß man es keinesweges als ein Auflösungsmittel für solche betrachten kann.

Achards phys. chem. Schriften, S. 156.

§. 1570.

Verdünnte Vitriolsäure greift nach **Hoffmann** die Blasensteine nicht an; nach **Scheele** selbst beym Digeriren nicht. Concentrirte Vitriolsäure hingegen löst nach **Bergmann** den Blasenstein mit Hülfe der Wärme mit einem Brausen auf. Sie erhält dadurch eine schwarzbraune Farbe, und die Auflösung wird von wenig hinzugesetztem Wasser gleichsam zum Gerinnen gebracht, von mehrern beym Umschütteln aber wieder klar und gelbbraun. Bey der Destillation liefert die concentrirte Vitriolsäure mit dem Blasenstein Schwefelsäure.

Hoffmann a. a. O. S. 231. Scheele a. a. O. §. 1. Bergmann a. a. O. S. 235.

§. 1571.

Küchensalzsäure, auch concentrirte, zeigt nach **Hoffmann** und **Scheele** keine Würkung auf den Blasenstein, nicht einmal, wenn sie mit dem Steine gekocht wird. Die Würkung der dephlogistisirten Küchensalzsäure ist noch nicht geprüft worden.

Hoffmann a. a. O. S. 231. Scheele a. a. O. §. 2.

§. 1572.

Weit wirksamer und kräftiger zeigt sich nach **Hoffmann**, **Scheele**, **Bergmann** und **Hartenkeil**, die schwache und concentrirte Salpetersäure. Sie löst ihn unter Aufbrausen und Dämpfen bis auf einige wenige Flocken in der Wärme ganz auf. Unternimmt man diese Auflösung im pneumatisch-chemischen Apparat, so

erhält man dabey Salpeterluft und Läuftsäure. Am besten gelingt die Auflösung nach Bergmann mit schwacher Salpetersäure; die unverdünnte verwandelt den Blasenstein in wenig Augenblicken und ohne alle Beyhülfe der Wärme in bloßen Schaum. Die Auflösung des Blasensteines in verdünnter Salpetersäure schmeckt sauer, auch wenn die Säure mit überflüssigem Blasenstein gekocht worden ist. Sie ist gelb von Farbe und färbt die Haut hochroth; ist sie gesättiget, so wird sie auch durch gelindes Abdampfen selbst blutroth, welche Farbe aber verschwindet, wenn man frische Salpetersäure oder eine andere Säure hinzusetzt, folglich nach Bergmann aus der Verbindung der Salpetersäure mit dem Brennbaren des Blasensteines herrührt. Die allmählig abgedampfte Auflösung zeigt kaum eine Spur von einer noch beygemischten Salpetersäure, die rothe, nach dem Eintrocknen erhaltene, Masse ist an der Luft zum Zerfließen geneigt, und eine sehr geringe Menge derselben färbt eine ansehnliche Menge Wasser rosenroth. Sie wird von der Salzsäure und andern scharfen Säuren mit Heftigkeit angegriffen und verliert dabey ihre Farbe früher oder später. Bey einer übereilten Abdampfung schwillt die hochroth gewordene Feuchtigkeit zuletzt in unzählige Blasen auf, und wird zu einem immer dunkelrothern Schaume, der endlich nach starkem Eintrocknen schwarzroth wird, und dann viel mehreres Wasser roth färbt, als zuvor. Alle Säuren lösen ihn mit Zerstörung der Farbe auf. Beym gänzlichen Einäschern des Rückstandes bleibt nach Bergmann zuletzt etwas weniges Kalkerde übrig.

Hoffmann a. a. O. S. 231. Scheele a. a. O. §. 3. Bergmann a. a. O. S. 235. ff. Hartenkeil S. 23.

§. 1573.

Es folgt übrigens aus den erwähnten Versuchen der angeführten Chemisten, daß sie die Dephlogistisirung

rung des Blasensteines durch Salpetersäure nicht hinlänglich weit genug getrieben haben; denn Hr. Scopoli bekam wahre Zuckersäure, da er den Blasenstein mit Salpetersäure behandelte; und das saure Salz, welches Hr. Scheele bey der trocknen Destillation des Blasensteines erhielt (§. 1565.), war ohne Zweifel mit vielem öligten Brennbaren umwickelte Zuckersäure. Die Säure der Urinblasensteine, oder acide Lithiasique des Hrn. Morveau, möchte also auch wol keine eigenthümliche Säure des Thierreichs, sondern die allgemeine Pflanzensäure seyn.

Brugnatelli über den Bodensatz des Harnes; in Crells chem. Annal. 1787. B. II. S. 116.

§. 1574.

Die Auflösung des Blasensteines in Salpetersäure wird durch die Auflösung der Schwererde in Salzsäure nicht gefällt. Der Blasenstein enthält folglich nichts von Vitriolsäure. Die Laugensalze schlagen nichts daraus nieder. Das Kalkwasser aber schlägt zuckersauren oder weinsteinsauren Kalk nieder; wenigstens verhielt sich der von Scheelen erhaltene Niederschlag wie letzterer. Die Zuckersäure fällt zwar aus der salpetersauren Auflösung der Blasensteine nichts, allein daraus folgt nach Scheele nicht die gänzliche Abwesenheit der Kalkerde, weil entweder die geringe Menge des entstehenden Zuckerselenits in der reinen Salpetersäure aufgelöst bleibt, oder die Kalkerde noch nicht gänzlich aus ihrer Verbindung mit den übrigen phlogistischen Theilen gesetzt ist. Die Vitriolsäure entdeckt nach Bergmann das Daseyn der Kalkerde besser, welche einen Gyps aus jener Auflösung präcipitirt. Hr. Bergmann glaubt, daß die Kalkerde selten mehr als $\frac{1}{200}$ des Blasensteines betrage. Hr. Hartenkeil hingegen erhielt sowol aus der

Auflöſung des Blaſenſteines, als des calcinirten Rückſtandes von ſelbigem, in der Salpeterſäure eine weit anſehnlichere Menge Gyps durch die Vitriolſäure; aus einigen hingegen gar nichts; und dieß beſtätigt noch mehr den Unterſchied der Miſchung, welcher bey den verſchiedenen Blaſenſteinen ſtatt findet.

Scheele a. a. O. §. 3. Bergmann a. a. O. S. 234. 235. Hartenkeil a. a. O. §. 5. Exp. XIV.—XVII.

§. 1575.

Luftſaure Laugenſalze greifen die Blaſenſteine auf naſſem Wege nicht an. Die ätzenden hingegen, ſowol die feuerbeſtändigen, als auch das flüchtige löſen ihn auf, und geben damit beym Kochen oder Digeriren eine Art von ſeifenhafter Miſchung. Die Auflöſung erfolgt auch in der Kälte, iſt gelblich oder gelbroth von Farbe, ſchmeckt etwas ſüßlicht, und wird durch alle Säuren, ſelbſt durch Luftſäure gefällt. Kalkwaſſer präcipitirt nichts daraus.

Scheele a. a. O. §. 4. Hartenkeil a. a. O. §. 6.

§ 1576.

Es läßt ſich nun zwar aus dem bisher Angeführten nicht mit Gewißheit die Natur der Blaſenſteine beſtimmen, was ohnedem, wegen der Verſchiedenheit ihrer Miſchung (§. 1564. 1574.) nicht einmal im Allgemeinen angeht; allein ſo viel ſcheint doch zu erhellen, daß die mehreſten Blaſenſteine, nämlich die, welche beym Einäſchern nur ſehr wenig Kohle hinterlaſſen, faſt ganz von glutinöſer Beſchaffenheit ſind, oder die Natur der gerinnbaren Lymphe des Blutes haben. Das zeigt ihre trockne Zerlegung, ihre Auflösbarkeit in Säuren und ätzenden Laugenſalzen. Dieſe Meynung hatte auch ſchon Friedr. Hoffmann. Hr. Scheele und Bergmann hingegen halten ſie für eine mit etwas Gallertarti-

gem

gem verbundene, ölige, trockne, flüchtige Säure, und letzterer hielt hernach diese Säure für übereinstimmend mit der Zuckersäure.

Friedr. Hoffmann a. a. O. S. 232. Scheele a. a. O. §. 7. Bergmann a. a. O. S. 233; de acido sacchari §. 1. E.

§. 1577.

Den Stoff zur Erzeugung des Blasen- und Nierensteines liefert ohne Zweifel der Bodensatz des Harnes (§. 1547.), dessen Verhalten auch damit übereinkömmt. Die größere Menge desselben im Harne, der geringere Zusammenhang mit den wässerigten Theilen, und der längere Aufenthalt des Harnes an dem Orte der Abscheidung desselben, sind gewiß Ursach zur Entstehung des Blasensteines. Ich glaube auch mit Fernelius und Harteukeil, daß die Trennung dieses Bodensatzes vom Harne nicht in der Harnblase, sondern schon in den Nieren geschehe, und daß er in ersterer nur näher zusammentrete. Indessen kann allerdings auch in der Harnblase selbst diese Erzeugung anfangen, wenn besonders eine Gelegenheitsursach hier statt findet, oder ein fremder Körper darein gekommen ist.

§. 1578.

Uebrigens erhellet aus dem bisher Angeführten zur Genüge, was von der Würkung der sogenannten steinzermalmenden oder steinbrechenden Mittel (lithontriptica) zu halten ist, welche man bisher als solche vorgeschlagen hat. Die concentrirten und mit dem Brennbaren verwandten Säuren, so wie die ätzenden Laugensalze, können nur allein den Blasenstein auflösen; allein diese Stoffe können weder innerlich genommen, noch in die Blase gespritzt werden. Alle übrige Mittel sind bey einer in der Harnblase oder in den Nieren schon wirklich vorhandenen Concretion unwirksam und unnütz. Es ist

kein Kraut und kein näherer Bestandtheil im ganzen Pflanzenreiche, der sie auflösen könnte. Ich übergehe die von ältern Aerzten vorgeschlagenen zum Theil lächerlichen und widersinnigen Mittel, und erwähne nur, daß weder die bloß schleimigten und schleimigt-süßlichten Pflanzentheile und ihre Säfte, als Spargel, Rüben, Birkensaft, Maulbeeren, Erdbeeren, Fliederbeeren, Birnen, Weintrauben, Feigen, Haber, Gerste, Kürbisse; noch die ätherisch-öligten und scharfen, als Petersilie, Zwiebeln, Knoblauch, Anis, Fenchel, Meerzwiebel, Poley, Isop, Pomeranzen, Camillen, Wacholderbeeren; noch aus dem Thierreich die Kellereſel, spanische Fliegen und Maywürmer; noch das von Neuern angerühmte und aus Seife und Kalk bestehende Mittel der Jungfer Stephens; noch das von Whytt empfohlne Kalkwasser; noch die gelinde adstringirende und etwas bitterliche uva ursi; noch das von Nathan. Hulme mit so vieler Zuversicht angerühmte luftsaure Wasser; noch andere natürliche mineralische Wässer; noch die ganze Schaar der Neutral- und Mittelsalze, den Blasenstein auflösen können. Mit Recht können wir also fragen, ob es überhaupt ein innerlich zu brauchendes wirkliches lithontripticum giebt? — Ich kenne wenigstens keines; und halte es selbst für die ausübende Arzneykunst nachtheilig, wenn man durch Empfehlung unnützer Mittel die Cur einer Krankheit aufschiebt, die nur durchs Messer und eine geschickte Hand geheilt werden kann.

Zergliederung der festen thierischen Theile.

§. 1579.

Wir haben schon oben (§. 552 — 558.) angeführt, daß alle feste, weiche und hornartige Theile der warmblütigen Thiere, so wie die Gerippe der Amphibien,

bien und Fische, also die Muskelfasern, das Zellgewebe, die Häute, die Hörner, Klauen, Nägel, Haare, Sehnen und Knorpel aus auszugartiger Gallerte und einem im Wasser unauflösbarem Rückstand bestehen, der die Natur und Beschaffenheit des faserichten Theils des Blutes oder der gerinnbaren Lymphe zeigt. Bey der Zerlegung liefert dieser auch die Bestandtheile der Lymphe und des fadenartigen Theiles des Blutes (§. 1474.), und wir können also gar nicht mehr zweifeln, daß diese eigentlich die Quelle sind, woraus alle festen Theile entspringen und ernährt werden. Die Muskelfaser ist eine mehr verdichtete fibra sanguinis, und man sieht leicht ein, wie sehr diejenigen irren, welche ein Gemenge von Erde und Gluten in ihr annehmen, und in der mikroskopischen sogenannten einfachen Muskelfaser beyde ungleichartige Theile wollen wahrgenommen haben. Die Muskelfaser ist kein Gemenge, sondern ein Gemisch mehrerer ungleichartiger Stoffe, die durch kein Vergrößerungsglas von einander unterschieden werden können.

§. 1580.

Wenn ich sage: die festen thierischen Theile bestehen aus gallertartigen Theilen und der mehr oder weniger verdichteten gerinnbaren Lymphe oder dem fadenartigen Theile des Blutes, so brauche ich sie auch nicht einzeln durchzugehen, um ihre einfachern Bestandtheile anzugeben; sondern es erhellet dieß schon von selbst aus der Zergliederung der erwähnten nähern Bestandtheile, die ich im Vorhergehenden vorgetragen habe.

Ameisensäure.

§. 1581.

Die Ameisensäure, deren Abscheidung aus den Ameisen schon im Vorhergehenden (§. 577. 578.) erwähnt

wähnt worden iſt, wird von mehrern Chemiſten als eine eigenthümliche Säure des Thierreiches angeſehen, und iſt auch als ſolche von Bergmann mit aufgeführt worden. Doch behauptet dieſer, daß ſie der Eſſigſäure in ihrer Natur ſehr gleich komme, und nur in einigen Stücken von ihr verſchieden ſey, nämlich darin, daß ſie mit der Bitterſalzerde, dem Eiſen und Zinke kryſtalliſirbare Salze gebe. Allein dieſer Unterſchied rührt von Weinſteinſäure her, die ſie bey ſich führt. Mit Salpeterſäure behandelt, liefert die Ameiſenſäure deswegen auch Zuckerſäure, und aus ihrer Verbindung mit feuerbeſtändigen Laugenſalzen, läßt ſie ſich als wahre Eſſigſäure ausſcheiden. Die Säure der Ameiſen gehört daher ganz ins Pflanzenreich; iſt aber keine eigenthümliche deſſelben, und noch weniger des Thierreiches, ſondern iſt Eſſigſäure mit mehrern phlogiſtiſchen Theilen vereiniget. Es fallen alſo alle die Neutral- und Mittelſalze von ſelbſt weg, die man ſonſt von ihr aufzählt.

Arvidſons, Hermbſtädts, Marggrafs oben (§. 577—580.) angeführte Abhandl. *Bergmann* opuſc. phyſ. chem. Vol. I. S. 389. Vol. III. S. 378.

Sieben-

Siebenter Abschnitt.

Von selbst erfolgende Veränderung der Mischung vegetabilischer und thierischer Körper.

§. 1582.

Alle organische Körper sind einer ganz von selbst erfolgenden Veränderung ihrer Mischung unterworfen, wenn sie bey einem hinlänglichen Grade der Wässerigkeit und Wärme von dem Zugange der Luft nicht ganz ausgeschlossen sind, die ihre Eigenschaften und also auch ihre Natur höchst mannichfaltig abändern und zerstören kann, und deren Ende die völlige Verwesung und die Zerstörung aller ihrer flüchtigen Bestandtheile ist. Da auch verschiedene unorganische Körper dieser von selbst erfolgenden Zerstörung ihrer Mischung ausgesetzt sind, wie z. B. das Verwittern der Kiese, verschiedener Steine und Salze, das Rosten unedler Metalle, u. d. gl. beweisen, so müßte der Name Gährung (fermentatio) billig zur allgemeinen Bezeichnung dieser von selbst sich ereignenden Mischungsveränderung dienen; allein man hat ihn in der Chemie seit Boerhavens Zeiten nicht einmal für die der organischen Körper überhaupt, sondern nur für besondere Arten derselben nach den Producten, die dabey entstehen, nämlich Weingährung (fermentatio vinosa), saure oder Essig-Gährung (fermentatio acida) und Fäulniß (putrefactio), eingeschränkt.

Weingährung. Wein.

§. 1583.

Wenn schleimigt-zuckerartige Stoffe des Pflanzenreiches den Bedingungen der Gährung unterworfen werden, so erfahren sie sehr bald eine auffallende Veränderung der Mischung. Diese Bedingungen sind: 1) der gehörige Grad der Wässerigkeit; daß sie nämlich weder zu sehr, noch zu wenig mit Wasser verdünnt sind; 2) eine Wärme von 55 bis 70 Grad nach Fahrenheits Thermometer; 3) der Zugang der Luft. Hierzu kömmt noch, daß sie nicht in zu kleinen Massen angewendet werden.

§. 1584.

Um die Phänomene, die sich dabey zeigen, besser wahrnehmen zu können, wähle ich als Beyspiel den ausgepreßten Saft der Trauben, oder den Most. Man verspürt in demselben, wenn er den §. 1583. angeführten Bedingungen unterworfen ist, eine innere Bewegung, auch durchs Ohr; die ganze Masse dehnt sich aus; die Durchsichtigkeit und Klarheit derselben verliert sich, die Farbe verändert sich; die Masse wird trübe, und zugleich ein wenig wärmer, als die Atmosphäre, die sie umgiebt; es entwickelt sich eine große Menge von Luftblasen, deren Hervorbrechen eben das Geräusch verursacht; und die wegen der Zähigkeit der Materie, worin sie eingeschlossen sind, eine mehr oder weniger dicke Schicht auf der Oberfläche der gährenden Materie bilden, und den sogenannten Gäsch ausmachen.

§. 1585.

Die Luft, welche sich hiebey entwickelt, ist ganz und gar Luftsäure, und hat alle die Eigenschaften der aus Kalk, oder Laugensalzen gezogenen (§. 235. ff.). Sie dringt

bringt nach Beschaffenheit der gährenden Materie und der angewandten Wärme oft in ungemeiner Menge hervor, und zersprengt beym verhinderten Ausgange nicht selten die Gefäße. Bergmann und der Herzog von Chaulnes haben Methoden angegeben, sie zur wohlfeilen Anschwängerung des Wassers zu nutzen; und es läßt sich diese nach ersterem leicht bewerkstelligen, wenn man in die Schicht der Luftsäure einer gährenden Materie ein flaches offenes Gefäß mit kaltem Wasser versenkt, so daß es nur noch etwas weniges über den Gäsch hervorragt, und hierauf das Wasser in eine schnelle und starke Bewegung setzt. Die Beyspiele von Personen, welche beym Eintritte in Orte und Keller, wo große Massen dieser gährenden Materie lagen, plötzlich starben, sind unglücklicherweise nur gar zu gemein.

Priestley's Beob. und Vers. Th. I. S. 24. ff. *Bergmann* opusc. phys. chem. Vol. I. S. 217. f.

§. 1586.

Nach einer längern oder kürzern Zeit lassen die erwähnten Würkungen der Gährung nach. Der Schaum verliert sich, die gegohrne Materie wird wieder klar und helle, und es entbindet sich keine Luftsäure weiter. Die Natur scheint jetzt gleichsam einzuladen, diesen Zeitpunct zu nutzen, und die Bedingungen zu entfernen, unter welchen die Gährung anhob, und unter welchen sie auch unfehlbar von neuem wieder fortfahren würde. Die gegohrne Materie zeigt jetzt eine ganz veränderte Natur. Der süße und zuckerartige Geschmack des Mostes und seine Klebrigkeit hat sich ganz verlohren, und er hat dagegen den weinartigen Geruch und Geschmack angenommen, und berauschende Kräfte erhalten, die man vorher im Moste keinesweges wahrnahm. Aus dieser Flüssigkeit hat sich ferner bey der

Gäh-

Gährung ein dicker Satz geschieden, der die sogenannte Hefen (feces, mater vini) ausmacht.

§. 1587.

Das Bedürfniß hat den Menschen vielerley weinartige Getränke aus mancherley Pflanzenstoffen zu bereiten gelehrt; die Erfahrung aber zeigt, daß die zuckerartig-schleimigten Materien darunter nur allein dazu fähig sind. Der eigentliche Wein (vinum) entsteht aus dem Traubensafte oder Moste. Da der Zuckerstoff des Pflanzenreichs es nur allein ist, der die Weingährung erleiden kann, so muß auch der Wein desto geistreicher und vollkommner seyn, je süsser der Most ist, und dieß ist er unter einem wärmern Himmelsstriche, bey trocknen warmen Jahren, und auf trocknem, steinichten, kalkichten und sandichten Boden, und desto mehr, je zeitiger die Trauben sind. Zugleich erhellet hieraus, warum ein Wein angenehmer und besser wird, je sorgfältiger man das Auspressen der Trauben vornahm, und je weniger von den Kämmen, Häuten und Kernen mit ausgepreßt wird. Man sondert daher auch wohl den zuerst gelinde gekelterten Saft, von dem nachher stärker ausgepreßten ab, und läßt jede Sorte für sich gähren.

§. 1588.

Bey der gewöhnlichen Art, den Wein zu machen, bringt man den gekelterten Traubensaft auf starke Fässer, gewöhnlich von Eichenholz, die fest und mit eisernen Reifen gebunden sind, in einen Keller, der die erforderliche Wärme hat, und läßt ihn, bey dem verstatteten Zugang der Luft durch das Spundloch, gähren. Wenn die Feuchtigkeit wieder klar zu werden anfängt, der süße Geschmack vergangen, und die brausende Gährung vorüber ist, so zieht man den Wein von den Hefen

fen ab, und entfernt nun die Bedingungen, unter welchen eine neue Veränderung der Mischung und das gänzliche Verderben des Weines anheben würde. Man bringt zu dem Ende den Wein auf frische, und jedesmal zuerst mit Wasser, und hernach auch wohl mit Weingeist ausgespülte, eichene, feste und dichte Fässer, die man mit Schwefel einbrennt, durch dessen Dampf die eingeschlossene atmosphärische Luft verjagt, und zugleich der Wein vor der Essigwerdung mehr geschützt wird. Um soviel möglich bey dem Ablassen des Weins den Zugang der Luft zu verhüten, bedient man sich auch des Blasebalges und Schlauches. Man spundet ferner die Fässer ganz zu, und trägt Sorge, sie vollkommen anzufüllen, und wenn der Wein durch die Ausdünstung abnimmt, mit anderm Weine nachzufüllen, damit keine Luft über dem Weine im Fasse stehen bleibe. Die Fässer selbst aber müssen in einem kühlen Keller aufbewahrt werden, der luftig, der Sonne nicht ausgesetzt, und auch dem Froste nicht bloß gestellt ist.

§. 1589.

Ob nun gleich in dem Weine die Gährung dem Ansehen nach aufgehört hat, und man diesen für fertig ansieht, so dauert doch eine unmerkliche oder stille Gährung (fermentatio insensibilis, consecutiva) eine längere oder kürzere Zeit fort, welche die Stärke des Weines immer mehr und mehr erhöhet, und den Unterschied zwischen alten und jungen Weinen bewürkt. Im letztern sind nämlich, wenn er aus guten, süßen und wohlgerathenen Trauben ist, eine gewisse Menge von schleimigtzuckerartigen Theilchen, die mit den übrigen nicht gleich alle in Gährung kamen, und sich erst nach und nach zersetzen und in Gährung gehen, und dabey nicht so merkliche Erscheinungen, als die erstern, verursachen können. Durch das Alter erhalten die

Weine indessen nicht immer eine größere Annehmlichkeit.

§. 1590.

Bey dieser unmerklichen Gährung scheidet sich auch mit der Zeit eine salzsaure Materie, der **Weinstein** ab, dessen Eigenschaften und Mischung schon im Vorhergehenden vorgetragen worden ist. Er überzieht die Seitenwände der Fässer, und bildet oft sehr dicke Rinden. Der Wein muß nothwendig besser und angenehmer werden, wenn sich dieß herbe und säuerlich schmeckende Salz mehr geschieden hat. Die Farbe des Weinsteins ist weiß oder röthlich, je nachdem die Farbe des Weines, woraus er entstand, beschaffen war.

§. 1591.

Damit diese unmerkliche Gährung ordentlich erfolge, so ist es nothwendig, die erstere merkliche Gährung die rechte Zeit ausdauren zu lassen. Es bleibt sonst eine zu große Menge von gährungsfähigen Theilen im Weine zurück, die nachher bey irgend einer gegebenen Gelegenheit leicht zu einer neuen Gährung Veranlassung geben, den Wein trüben, wieder brausend machen, und auch wol ganz ins Verderben und Sauerwerden reissen. Manchmal unterbricht man aber jene merkliche Gährung mit Fleiß, um den Weinen die schäumende Eigenschaft zu geben, oder sie zu **moussirenden Weinen** zu machen, dergleichen der **Champagnerwein** ist, dadurch, daß man den Wein sehr früh abzieht, und auf starken Bouteillen vor dem Zugange der Luft verwahrt. Diese Weine werfen mit Geräusch die Stöpsel aus den Flaschen, perlen, verwandeln sich beym Eingießen in die Gläser in einen weißen Schaum, und haben einen lebhaftern und stechendern Geruch und Geschmack, als die nicht schäumenden Weine. Diese Würkung

rührt

rührt von der noch nicht in der gehörigen Menge ausgeschiedenen **Luftsäure** her, die mit Heftigkeit austritt, sobald sie die freye Luft berühret. Immer aber sind diese Weine doch nur unvollkommen zu nennen, sind nie von der Güte und Stärke, als gehörig ausgegohrne Weine; und auch der Gesundheit nicht so zuträglich.

§. 1592.

Alle die übrigen Sorten der vollkommenen Weine lassen sich in zwey Hauptklassen eintheilen; in **säuerliche** und **süße Weine**. Zu den erstern gehören die **französischen** und **deutschen Weine**, von denen man wieder sehr viele besondere Arten unterscheidet, deren Unterschied hauptsächlich auf dem verschiedenen Verhältniß des Spirituösen gegen die Säure beruhet. Die Varietäten der einzeln Arten gründen sich auf dem auszugartigen Theile des Saftes, der Schaale, der Kerne und Kämme der Trauben, welche den unterschiedenen Nebengeschmack, z. B. das Gefährte (le bouquet), den Erdgeschmack oder das Bodengefährte (le gout de terroir), den Steingeschmack (de pierre de fusil), das Muscatellern (le muscat), das Herbe und Zusammenziehende, u. d. gl. hervorbringen. Auch die Farbe der **rothen Weine** hängt von einem auszugartigen schleimigt-harzigten Pigmente ab, und ist oft genug erkünstelt.

§. 1593.

Die ächten **süßen Weine** (vins de liqueurs) (§. 1592.) sind solche, welche selbst nach der vollkommensten Gährung noch den zuckerartigen Geschmack besitzen. Sie entstehen bey einem Ueberflusse des Zuckerstoffes und einem geringern Antheil des Wässerigten im Moste. Das Spirituöse, das sich in der Gährung desselben erzeugt, hemmt die völlige Zersetzung des Zuckerstoffes, so wie die Erfahrung auch wirklich lehrt,

daß der Zusatz des Weingeistes zum Moste die Entstehung der Gährung hindert. Diese süßen Weine sind solchen Ländern eigen, deren Wärme die Erzeugung sehr süßer und mit vielem Zuckerstoff beladener Trauben begünstigt, wie z. B. Griechenland, den Inseln des Archipelagus, den canarischen Inseln, Spanien, Italien, Ober-Ungarn, dem Vorgebirge der guten Hoffnung, u. a. In Ungarn vermehrt man das Verhältniß des Zuckerstoffes gegen das Wässerigte des Mostes dadurch, daß man ihn in den Trauben selbst bis auf einen gewissen Grad concentrirt, indem man sie so lange am Weinstock hängen läßt, bis sie zusammenrunzeln, und dann entweder für sich, oder beym Zusatz von gutem Moste keltert. So bereitet man auch daselbst den so geschätzten Tockayerwein aus einer sehr süßen Art von Trauben, die man in guten Jahren und warmer Witterung bis im December auf dem Stocke, oder bey einem regnigten Herbst auf Oefen vollends reif und bis auf einen gewissen Punkt beynahe trocken werden läßt; die alsdann beym Auspressen einen sehr süßen und stark gezuckerten Most gewähren. In Spanien, besonders bey Mallaga, keltert man zwar die Trauben gleich, nachdem man sie gelesen hat, kocht aber den ausgepreßten Saft so weit ein, bis er fast eine Syrupsdicke erlangt hat, vermischt ihn dann mit der Hälfte oder zwey Drittel des ungekochten Mostes und läßt ihn gähren. Die auf diese Art erhaltene süße Weine heißen auch **gesottene Weine** (vina cocta). Der süße Wein, welcher aus eingeschrumpften und beynahe trocknen Beeren gemacht ist, heißt überhaupt **Sect** (vino secco der Italiäner).

§. 1594.

Aber auch selbst in mehr nördlichen Gegenden hat man angefangen, süße Weine dadurch zu bereiten, daß

man

man durchs Abwelken und Eintrocknen eine größere Zeitigung und Reifung guter Trauben und dadurch eine verhältnißmäßige Vermehrung des Zuckerstoffes und Verminderung des Wässerigten bewürkt hat. Ein Beyspiel giebt der im Unterelsaß gemachte sogenannte Strohwein. Man läßt nämlich gute reife Trauben auf Stroh, am besten in trocknen und geheitzten Stuben, so lange liegen, bis sie gehörig eingetrocknet sind, und fast $\frac{3}{4}$ ihres Gewichtes verlohren haben, sondert dann die Kämme von ihnen ab, keltert sie, und läßt den ausgepreßten, süßen und dicklichen Most gähren. Die Gährung geht hierbey aber sehr langsam von Statten, und auch die unmerkliche dauert mehrere Jahre fort.

§. 1595.

Da der zuckerartige Bestandtheil die wahre Materie der geistigen Gährung ist, da der Wein immer so besser wird, je süßer der Most ist, da die Natur die Hervorbringung eines süßen Mostes durch Vermehrung des Zuckerstoffs bewürkt, und da endlich dieser im ganzen Pflanzenreiche von einerley Beschaffenheit ist; so giebt der Zusatz von Zucker zum Moste unstreitig das natürlichste und beste Mittel, aus schlechtem Moste und bey nicht guten Jahren einen guten Wein hervorzubringen und so die geringern Landweine zu veredlen, wie Hr. Macquer sehr schön durch Gründe und Erfahrungen gewiesen hat. Im Grunde laufen auch alle Vorschläge, einen schlechten Wein zu veredlen, darauf hinaus. Den Zucker aber zu einem schlechten schon fertigen Weine zu setzen, um ihn milder und angenehmer zu machen, ist Schmierereyz und eben so wenig taugt auch die Vermischung von feuerbeständigen Laugensalzen und Kalk, um die hervorstechende Säure zu absorbiren. Das Abrauchen des Mostes und die Beschleunigung

der Gährung durch Wärme ſind von Maupin vorgeſchlagen, und bringen zwar einen geiſtreichern, aber keinen angenehmern und minder herben Wein hervor. Durch das Ausfrieren kann ein ſchlechter Wein auch zwar geiſtreicher, aber gewiß nicht milder und von Säure befreyt werden. Das Ausfrieren des Moſtes, das einige vorgeſchlagen haben, läßt ſich nicht immer ausführen, indem es im Herbſt nicht immer Froſtkälte giebt, und der Moſt ſich nicht aufheben läßt; der Wein wird dadurch auch nicht angenehmer und weniger herbe. — Trübe gewordenen Wein klärt man durch Umrühren mit gekochter Hauſenblaſe oder Eyweis — und blaſſen Wein ſchönt man durch etwas gebrannten Zucker. Von den Fehlern des übergegohrnen Weins werde ich unten handeln.

De vini natura, artificio et uſu, deque re omni potabili, authore *Guil. Gratarolo*. Colon. 1571. 8. *Fridr. Hoffmann* diſſ. de natura et praeſtantia vini rhenani. Hal. 1703. 4. *Eiusd.* diſſ. de vini hungarici excellente natura, virtute et uſu. Hal. 1721. 4. *Eiusd.* hiſtoria vini tockavenſis hungarici cum eius indole, geneſi ac virtute, in ſeinen *obſerv. phyſ. chem.* L. I. S. 72. ff. *Io. Gottſch. Wallerii*, reſp. *Ol. Nordenh. Weſtmann* diſſ. de vinorum origine caſuali. Vpſal. 1760. 4. Experiences ſur la bonification de tous les vins, par Mr. *Maupin*. à Paris 1772. Verſuche über die durch die erſte Gährung zu bewürkende Verſchönerungen aller Weine, oder die Künſte, den Wein zu machen, durch Hrn. Maupin, Zerbſt 1773. 8. Cours complet de chymie oeconomique et pratique ſur la manipulation et fermentation des vins, par *le même*, à Paris 1779. 8. Probleme ſur le tems juſte du Decuvage des vins avec la ſolution de ce probleme, par le même. à Paris 1780. 8. Experiences principales et inſtructives de la nouvelle manipulation des vins par le *même*, à Paris 1781. 8. Mémoire ſur la meilleure manière de faire et des gouverner les vins, par Mr. l'abbé *Rozier*, à Paris 1772. 8. Abhandlungen von der beſten Art, die Weine zu machen und zu behandeln, vom Abt Rozier, Zerbſt 1773. 8. *Chriſt. Fridr.*

Fridr. Iaeger et auct. *Iof. Reuß* diss. musta et vina Neccarina examine potissimum hydrostatico explorata, Tubing. 1773. 4. *Berthelon* et *le Gentil* mém. pour determiner par un moyen fixe, simple et à la portée de tout cultivateur le moment, au quel le vin en fermentation dans le cuve aura acquis toute la force et toute la qualité dont il est susceptible, à Montpellier 1781. 4. A. Cl. M. Wahl Gedanken über die Erzeugung und Zubereitung des Weins, nebst einem Anhang vom Essigbrauen, Erfurt 1784. 8. Macquers chym. Wörterb. Th. V. S. 590. ff.

§. 1596.

Die Hefen (§. 1586.), welche sich bey der Gährung des Weines daraus absetzen, sind ein Gemenge von schleimichter, thierisch-vegetabilischer Materie, Weinstein und erdigten Theilen. Sie haben eine gallertartige Beschaffenheit, wenn sie sich gut verbunden haben. Von dazwischen befindlichen Weintheilen haben sie aber gewöhnlich eine flüssige Consistenz. Nach der Abscheidung des Weines durchs Auspressen geben sie bey der Destillation für sich allein sehr viele Luftsäure, nebst brennbarer Luft, sonst erst einen säuerlichen öligten Geist, der bald urinöser Natur wird, und ein wirkliches flüchtiges Laugensalz aufgelöst enthält, zuletzt festes flüchtiges Laugensalz, und etwas brenzlichtes Oel. Die zurückbleibende Kohle giebt beym Einäschern sehr viel Gewächsalkali. Die Natur der Erde dieser Asche ist noch nicht hinlänglich untersucht. In einigen Weinhefen fand Hr. Rouelle auch vitriolisirten Weinstein. Das aus den getrockneten Weinhefen durchs Verbrennen und Auslaugen erhaltene Gewächsalkali heißt Trester-asche (cendres gravallées) (§. 1146.). Haaf erhielt durchs Auspressen aus den schon ausgepreßten und eine Zeitlang gelegenen Weinhefen durch neues Auspressen ein wirkliches mildes Oel. Auch etwas ätherisches Oel (oleum faecum vini) läßt sich aus ihnen absondern.

Gerh. Gysb. ten Haaf über das Oel, das natürlich in den Weinhefen ist; aus den haarlemer Abhandl. übers. in Crells neuesten Entd. Th. XII. S. 172. ff. Macquers chym. Wörterb. Th. V. S. 628. f.

Andere weinartige Getränke.

§. 1597.

Da der zuckerartige Bestandtheil des Pflanzenreichs die eigentliche, zur Weingährung geschickte, Materie ist, so können auch aus allen süßen oder schleimigtsüßen Gewächsen, ihren Theilen oder Säften, dem eigentlichen Weine aus Traubensafte vorzüglich ähnliche Materien oder **weinartige Getränke**, unter den oben (§. 1583.) angeführten Bedingungen durch Gährung bereitet werden. So verändert sich in mehrern heißen Ländern der süße Saft verschiedener Palmen durch Gährung zum **Palmwein**; so der ausgepreßte Saft des Zuckerrohres zum vin de canne. Aus den **Rosinen** läßt sich durchs Ausziehen des in ihnen befindlichen Zuckerstoffes, oder durch Einweichen mit der gehörigen Menge Wasser, durch Gährung ein Wein, der **Rosinenwein** (vinum passum der Alten), bereiten. Nach **Stabel** erhält man diesen Rosinenwein in vorzüglicher Güte, wenn man auf 20 Pfunde auserlesene, von den Stielen gelesene, ausgekernte und halbzerrissene große Rosinen und 8 Pf. weißen Farinzucker funfzig Kannen guten Landwein gießt, das Gemenge drey Tage lang mit fleißigem Umrühren stehen läßt, hierauf 40 Tropfen zerflossenes Weinsteinsalz und sogleich darauf 30 Tropfen Vitriolöl hinzugießt, das Spundloch des Fasses zumacht, um die Entwickelung der Luftsäure zu verhüten, endlich dasselbe nach einem starken Hin- und Herschütteln an einen gemäßigt warmen Ort bringt, und da der Luft noch einige Zeit den gehörigen Zugang zum Ge-

Gemenge verstattet. Nach vier Wochen setzt man noch 4 Pfund, und sechs Wochen darauf noch eben so viel Farinzucker hinzu, und läßt die Masse in die volle Weingährung gehen, die sich nach acht bis zehn Wochen endiget. Den erhaltenen Wein läßt man von den abgesetzten Hefen ab, oder schönt ihn auch durch Hausenblase, und hebt ihn auf Flaschen oder einem andern Fasse unter der Beobachtung der nöthigen Regeln auf.

Leonhardi in Macquers chym. Wörterb. Th. V. S. 619.

§. 1598.

Aus allen Arten des süßen Obstes kann durch Gährung ein Wein bereitet werden. Dahin gehört der **Aepfelwein, Birnwein, Cider** (vinum pomaceum), der am besten wird, wenn man dazu vollkommen reifes, reines, nicht durch Fäulung angegriffenes Herbst- oder Winterobst nimmt, von der Schaale und den Kernen befreyet, stampft, den Saft auspreßt, und diesen wie den Traubensaft (§. 1588.) gähren läßt. Stärker wird der Wein daraus, wenn man den ausgepreßten Saft erst durchs Gefrieren vom überflüssigen Wasser befreyet, oder auch noch Zucker zusetzt. Schwächer und schlechter wird der Cider, wenn man statt den Saft aus dem Obste anzuwenden, dasselbige bloß zerquetscht und mit Wasser übergießt, oder auch mit Wasser zum dünnen Brey kocht, und dann mit Wasser gähren läßt. In diesen Fällen ist aber der Zusatz eines Gährungsmittels, wie z. B. der Hefen, nöthig. Auf eine ähnliche Art läßt sich aus den Mährenwurzeln (Daucus Corotta), den geschälten und ausgekernten Pflaumen (prunus domestica), den Kirschen, Schlehen, Quitten, Erdbeeren, Himbeeren, Johannisbeeren u. a. ein weinartiges Getränk bereiten, das immer um desto besser ist, je süßer die Früchte oder ihre Säfte waren, und

je geringer die Menge des Wässerigten darin ist. Die schlechtere Beschaffenheit des gewöhnlichen Obstweins hat hauptsächlich in der zu wässerichten Beschaffenheit desselben, und in der Anwendung des sauren, zum Theil unreifen, oder angegangenen Obstes seinen Grund. Wie man die Güte des Obstweins erhöhen könne, wird man leicht aus dem Angeführten zu beurtheilen im Stande seyn. So erhält man z. B. einen guten Johannisbeerenwein, wenn man 40 Kannen des ausgepreßten Saftes der Johannisbeeren mit acht Pfunden Zucker versetzt, wie den Traubensaft gähren läßt (§. 1588.), und nach vollendeter bemerkbaren Gährung auf ein frisches Faß von den Hefen abzieht, und nachher auf Bouteillen verwahrt.

Some improvements which may be made in Cyder and perry, by *Henr. Miles;* in den *Philos. Transf.* n. 476. A treatise of cyder-making, by *Hugh Stafford.* Lond. 1753. 4. H. Staffords Abhandlung vom Cydermachen oder Zubereitung des Obstweines, a. d. Engl. übers. Bayreuth 1772. 8. Oekonomische Anweisung zum Obstmoste, in den phys. ökon. Ausz. B. II. S. 580. Müller von Bereitung des Aepfelweines zu Frankfurt am Mayn; in den hannöv. Beyträgen vom J. 1759. 35. St. C. A. Rosenadler Unterricht von der Zubereitung eines Weines aus Ackerbeeren; in den Abhandl. der königl. schwed. Akad. der Wissensch. B. XXV. S. 263. L'art de cultiver les pommiers et les poiriers et de faire le cidre selon l'usage de la Normandie par Mr. *Geofroy.* à Paris 1775. 12.

§. 1599.

Hieher gehört auch der Meth (medum) ein ebenfalls gegohrnes Getränk aus Honig mit Wasser verdünnt, dem auch wol unterschiedene Gewürze zugesetzt werden. Um ihn in der vollkommensten Güte zu erhalten, wählt man dazu den reinsten Honig, der nicht brandigt ist, kocht ihn mit etwas mehr als gleichen Thei-

len

len Wasser gelinde, nimmt den sich oben auf sammlenden Schaum ab, läßt das Wasser so lange verdunsten, bis ein Ey auf der Auflösung schwimmt, seihet die Feuchtigkeit durch ein Haarsieb, und zapft sie sogleich auf ein Fäßgen, das beynahe damit vollgefüllt wird. Man bringt dieß leicht bedeckt an einen gleichmäßig warmen Ort von 80 bis 90 Grad Fahrenh., läßt es gähren, und füllt von Zeit zu Zeit Honigsaft nach. Wenn nach einigen Monaten die Erscheinungen der Gährung aufhören, so bringt man das Gefäß an einen kühlen Ort, spündet es genau zu, und zieht nach einem Jahr den Meth auf Flaschen. Durch die Länge der Zeit legt der entstandene Wein bey der unmerklichen Gährung den Honiggeschmack nach und nach ab. Durch Zusatz von Hefen kann man die Gährung beschleunigen; und dieser Zusatz ist nothwendig, wenn man zur Bereitung eines schlechtern Meth den Honig mit drey bis acht Theilen Wasser verdünnt hat. Gewöhnlich setzt man diesen noch Hopfen, und auch wol ausgepreßte Säfte von Früchten und Beeren, oder auch wol Birkenwasser zu. Letzteres ist auch für sich allein zur Bereitung eines weinartigen Getränkes durch Gährung geschickt.

Macquer chym. Wörterb. Th. III. S. 473. ff. Neumanns medic. Chemie, Th. I. S. 929. 930. 944.

Gährungsmittel.

§. 1600.

Bey allen solchen Dingen, die nicht sehr geneigt zur Gährung sind, wie z. B. alle Flüssigkeiten, die nicht Zuckerstoffe genug enthalten oder zu sehr mit Wasser verdünnt sind, befördert man die Gährung durch den Zusatz gewisser Substanzen, die man **Gährungsmittel** (fermenta) nennt. Dahin gehören die Materien, die entweder schon selbst im Gähren begriffen,

oder

oder die sehr geneigt dazu sind, als süße Pflanzensäfte, Rosinen, Honig, Zucker, besonders Farinzucker ꝛc. Besonders aber müssen die frischen Hefen und der Gäsch (§. 1584.) hieher gerechnet werden. Die von Hrn. Henry angestellten Versuche beweisen, daß die Würkung eines Gährungsmittels in der anfangenden Entwickelung der Luftsäure bestehe, die sich bey jeder Gährung entbinden muß (§. 1585.), und hat zugleich dadurch in der künstlichen Anschwängerung der zur Gährung bestimmten, und dazu nicht sehr geneigten, Flüssigkeiten mit Luftsäure, ein sehr schätzbares und überaus nützliches Gährungsmittel entdeckt.

S. die Vorrede zu Joh. Richardson's Vorschläge zum Bierbrauen. Berl. und Stettin 1788. 8.

Bier.

§. 1601.

Außer den süßen Säften des Pflanzenreichs sind auch die mehligten Saamen der Getraidearten zur Gährung geschickt. Die Menge des zuckerartigen Stoffes in denselben (§. 390.) ist aber zu geringe, und die Menge des klebrigten Theils zu gros, als daß sie so ohne weitere Vorbereitung bey der Vermengung oder Ausziehung mit Wasser in die Weingährung übergehen sollten. Durch ein äußerst sinnreiches Verfahren scheidet man aber die Colla aus, vermehrt den zuckerartigen Theil darin, und macht sie dadurch zur Weingährung geschickter, indem man sie in Malz (maltum) verwandelt. Am meisten bedient man sich der Gerste, dann des Waizens, seltner des Roggens und Hafers; in Nordamerica auch des Mays.

§ 1602.

Das Malzen dieser Saamen geschiehet so, daß man sie im Sommer bey warmer Witterung im Malzbottich

hottich mit kaltem Wasser einige Zolle hoch übergießt, und umrührt, das Wasser alle 24 Stunden abläßt und neues darauf gießt, und so lange darin eingeweicht läßt, bis sie sich weich anfühlen, und die Schaale an den Spitzen offen und etwas absteht. Man läßt alsdann das Wasser ablaufen, und schüttet das Getreide auf luftigen Böden in Haufen auf einander. Die Saamen werden dadurch zum Keimen gebracht, und um dasselbe nicht zu sehr zu beschleunigen oder zu ungleich zu bewirken, so wendet man sie das erstemal nach 24 Stunden und nachher alle zwölf Stunden um. Man unterhält dieß Keimen so lange, bis die Keime ohngefähr $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{4}$ des Kornes an Länge haben. Das Keimen ist zu weit getrieben, wenn das Getreide schon ins Blatt zu schießen anfängt, oder Blattkeime entstehen. Man macht dem Keimen endlich durch gänzliches Austrocknen ein Ende, indem man das Malz entweder auf die Darre bringt, und zu Darrmalz, oder durch das Aufschütten und Ausbreiten auf luftigen Boden unter öftern Umschaufeln und Wenden zu Luftmalz austrocknet und von der Feuchtigkeit befreyet.

§. 1603.

Durch dieß Malzen verlieren die Saamen ihre Klebrigkeit und Zähigkeit, und nehmen dagegen einen zuckersüßen Geschmack an. Das Malzen ist eine Art von künstlicher Vegetation, durch deren Würkung die Colla des Mehles oder die thierisch-vegetabilische Materie, die zur weinigten Gährung nicht geschickt ist, ausgeschieden wird, indem sie in den Keim übergeht, wobey zugleich aber auch der stärkenartige Theil zum Theil in Zuckerstoff verwandelt wird (§. 1424.). Durch ein zu weit getriebenes Keimen würde aber auch dieser endlich verlohren gehen und wieder vermindert werden, daher

setzt man jenem durch Entziehung des Wässerigten Gränzen.

§. 1604.

Das Malz wird hierauf grob geschroten, im Maischbottich zuerst mit etwas kaltem Wasser angerührt, und dann aus der Braupfanne mit kochendem Wasser übergossen, tüchtig umgerührt, und wieder in die Braupfanne gebracht, und so lange gekocht, bis sich das Decoct klärt. Diese klar abgelassene Abkochung, die Würze, wird hierauf schnell abgekühlt, und auch wol noch mit Gewürzen versetzt, die das daraus gegohrne Getränk zur Verdauung geschickter machen, oder ihm auch die zu große Süßigkeit benehmen sollen. Gewöhnlich bedient man sich dazu des Hopfens, dessen Abkochung mit Wasser der Würze zugesetzt, oder der gleich mit der Würze selbst gekocht wird. Letzteres ist nicht so gut, weil der Hopfen durchs Abkochen von seiner Bitterkeit immer mehr und mehr verliert. Am besten wäre es, den Hopfen nur mit heißem Wasser zu infundiren.

§. 1605.

Die gehörig abgekühlte Würze wird hierauf in den Gährbottich gebracht, und darin nach der Versetzung mit der hinreichenden Menge frischer Hefen, als Gährungsmittel, an einem mäßig warmen Orte von ohngefähr 80 bis 95 Grad Fahrenh. der Gährung überlassen. Gewöhnlich nimmt man den 50 bis 60sten Theil Hefen gegen die Würze. Zu wenig Hefen macht, daß das Bier nicht gehörig in Gährung kömmt, leicht schaal und sauer wird. Es gehen nun in der Würze alle die Erscheinungen der bemerkbaren Gährung vor (§. 1584—1586.). Gewöhnlich bringt man das Bier auf Fässer in kühle Keller, ehe die bemerkbare Gährung geendigt ist,

ist, und läßt es daselbst langsam ausgähren, oder man zieht es vor Endigung der Gährung auf **Bouteillen**, die man zustopft, wenn das Bier darauf am stärksten gährt, wodurch das Bier nachher **moußirend** wird, und stark schäumt, wenn es beym Ausgießen wieder die Luft berührt; oder man läßt es auf dem Gährbottich ausgähren, und faßt es auf die wohl verwahrten Gefäße, die man zustopft, und auch zu Zeiten mit Wasser oder Bier nachfüllt, wenn es **Lagerbier** werden soll.

§. 1606.

Das gutbereitete und gehörig gegohrne Bier ist ein völlig weinartiges Getränk, und unterscheidet sich vom eigentlichen Weine und den übrigen weinähnlichen Materien durch die weit größere Menge des schleimigten Stoffes, den es durchs Abkochen der gemalzten Saamen erhalten hat, der ihm aber auch weit mehr Nahrhaftigkeit ertheilt. Man theilt die Biere überhaupt in **braune** und **weiße Biere** ein. Diese erhält man aus Luftmalz oder sehr gelinde getrocknetem Malze, mit wenigem oder gar keinem Zusatz von Hopfen. Jenes hat seine Farbe, und seinem mehr bitterlichen Geschmack von dem Brandigten des Darrmalzes. Ein gutes Bier muß helle und klar seyn, schnell durch die Harnwege abgehen, die gehörige Menge Spirituöses, keinen eckelhaft süßen Geschmack und keine freye Säure haben. Die besten Vorschläge, das Bier von immer gleicher Stärke zu erhalten, und diese Stärke auf eine sichere und zuverläßige Weise stets ausfindig zu machen, hat **Robertson** gegeben. Die zahllosen Verschiedenheiten, die man in den Bieren der mehresten Länder und Oerter antrifft, gründen sich hauptsächlich auf die Verschiedenheiten des Malzmachens, des Darrens, des Verhältnisses des Wassers zum Malze, der Dauer des

Abko-

Abkochens der Würze, der Menge der zur Würze gesetzten Hefen, auf die mannichfaltige Beschaffenheit derselben, der Ausziehung des Hopfens und der Regierung der Gährung. Die leidige Empirie beym Bierbrauen ist freylich Schuld, daß man die Fehler des Bieres oft genug dem Wasser und der Atmosphäre zuschreibt, wenn sie in fehlerhafter Behandlungsart und in verjährten Vorurtheilen ihren Grund haben. Der allgemeine Gebrauch des Biers und das Bedürfniß des Volks verdiente wol, daß die Polizey die Bierbrauereyen an mehrern Orten nach richtigen Grundsätzen veranstalten ließe.

Sendschreiben, die Vorurtheile bey dem Bierbrauen betreffend, in den leipz. Samml. B. I. S. 567. Kurze Abhandlung vom Biere und dessen Bestandtheilen von Hrn. Heinr. Hagen; im XXV. B. des hamb. Magaz. S. 98. Carl Linnaei Anmerkung über das Bier; in den Abh. der königl. schwed. Akad. der Wiss. B. XXV. S. 58. Von den Eigenschaften eines guten Bieres und den Mitteln, dasselbe im Sommer vor der Säure zu bewahren: im X. B. der ökon. Nachr. der schles. patr. Gesellsch. S. 183. Anmerkungen über das Bierbrauen von Carl Benj. Acolutben, Budißin 1771. 8. Die Kunst des Bierbrauens, nach richtigen Gründen der Chemie und Oekonomie, von Joh. Christ. Simon, Dresd. 1771. 8. Fr. Wilh. Heun Versuch, die Kunst alle Arten Biere nach engl. Grundsätzen zu brauen, Leipz. 1777. 8. Theoretic hints on an improved practice of brewing Malt liquors by *Io. Richardſon*, Lond. 1781. 8. Ebendesselben statical estimate of the materials of Brewing. Lond. 1784. 8. Joh. Richardsons Vorschläge zu neuen Vortheilen beym Bierbrauen, nebst Beschreibung seines neu erfundenen Instruments, um den Gehalt des Bieres zu erforschen. Aus dem Engl. übers. Mit einer Vorrede von D. Lor. Crell, Berl. und Stettin, 1788. 8. Beckmanns Technologie, S. 123. ff.

Zerglie-

Zergliederung des Weines und der weinartigen Getränke. Weingeist.

§. 1607.

Die weinartigen Getränke liefern durch die Zerlegung Bestandtheile, die man vor der Gährung als solche nicht in ihnen antraf, und die also erst offenbar in und während der Gährung aus den entferntern Grundstoffen der ihr unterworfenen Körper erzeugt und hervorgebracht sind. Durch eine bey gelindem Feuer angestellte Destillation läßt sich der flüchtige Theil der weinartigen Getränke absondern, von welchem diese ihren weinartigen Geruch und ihre berauschende Kraft hatten.

§. 1608.

Wenn man solchergestalt einen guten, völlig ausgegohrnen, geistreichen Wein im Wasserbade in einem offenen Gefäße abraucht, so bleibt ein sauer und herbe schmeckender Rückstand übrig, der ganz und gar nichts mehr vom Berauschenden des Weines hat. Er ist nach Beschaffenheit des Weines verschieden, von einer röthlichen Farbe, wenn der Wein roth war; immer aber enthält er freye Säure, eine dunklere Farbe, und ist trübe. Man bemerkt darin eine merkliche Menge kleiner Salzkrystalle, die nichts anders als Weinstein sind. Durch Zusatz vom Weingeiste lassen sich diese am besten aus dem eingedickten Weine niederschlagen, der zugleich den färbenden Stoff auflöst, welcher schleimichtharzigter Natur zu seyn scheint. Der bis zur Honigdicke eingekochte Rückstand liefert durch Destillation bey stärkerem Feuer die Producte des Weinsteines, und aus der zurückbleibenden Kohle erhält man ebenfalls Gewächsalkali. Durch Salpetersäure läßt sich derselbe leicht in Zuckersäure verwandeln. Die Bestandtheile

des im Wasserbade eingedickten Weines sind: Wasser, Weinstein, und schleimicht-harzigte Materie, und etwas freye Essigsäure. Die Rückbleibsel süßer Weine enthalten auch noch außer diesen Bestandtheilen alle die zuckerartige Materie, welche nicht mit in Gährung gegangen war, und diese Weine zu süßen Weinen machte.

§. 1609.

Ob alle andere weinartige Getränke aus den süßen Säften der Früchte bey dem Eindicken Weinstein zurücklassen, ist nicht ausgemacht. Vom Biere bleibt eine weit größere Menge schleimichtes auszugartiges Wesen übrig, das ebenfalls einen säuerlichen Geschmack besitzt, und durch Salpetersäure sehr viele Zuckersäure giebt; aber kein Weinstein ist.

§. 1610.

Wenn man das Abrauchen des Weines und der weinartigen Getränke in Destillirgefäßen veranstaltet, so läßt sich der flüchtige Theil derselben auffangen und solchergestalt näher untersuchen. Wenn man zu dem Ende guten Wein aus einer gläsernen Retorte im Sandbade mit einer Vorlage oder aus einem Kolben mit dem Helme bey wohl verklebten Fugen und gelinder Hitze destillirt, so geht eine Flüssigkeit in eigenen, gleichsam fett aussehenden, Streifen in den Helm oder in die Vorlage über, die einen starken erwärmenden Geschmack, einen durchdringenden Geruch, und berauschende Kraft besitzt, sich ohne Docht entzünden läßt, und mit einer starken Flamme, ohne Rauch und Ruß verbrent. Man setzt die Destillation so lange fort, bis die Flüssigkeit trübe zu gehen anfängt, nicht mehr geistig, sondern säuerlich riecht, und auf Papier getröpfelt sich nicht mehr an der Flamme des Lichtes entzünden läßt.

§. 1611.

§. 1611.

Dieser überdestillirte flüchtige Theil des Weines heißt **Weingeist** (spiritus vini, ♃ V, ♀) oder auch **brennbarer Geist** (spiritus ardens, inflammabilis). Der zuerst bey gelindem Feuer übergehende ist am stärksten, der nachfolgende aber immer mehr und mehr mit den wässerigten, oder sauren Theilen des Weines verunreiniget. Man muß daher bey dieser Arbeit entweder die Vorlagen öfters wechseln, oder alles zusammen nochmals durch wiederholte Destillation bey gelindem Feuer rectificiren, da man den Weingeist von dem überflüssigen Wasser befreyen kann, indem er eher übersteigt, als dieses.

§. 1612.

Im Großen destillirt man zur Gewinnung des brennbaren Geistes den Wein aus kupfernen Blasen, mit verzinnten oder zinnern Helmen und Röhren, bis die aus der Röhre fließende Feuchtigkeit anfängt, unentzündlich zu seyn. Der überdestillirte Geist ist gemeiniglich wegen der geschwinden und mit weniger Mäßigung vor sich gehenden Destillation noch schwach, enthält viel überflüssiges Wasser, auch wol säuerliche und empyreumatische Theile, und heißt überhaupt **Branntwein** (vinum adustum), den man durch wiederholte Destillationen zum eigentlichen **Weingeist** (esprit) verstärkt, oder läutert.

§. 1613.

Man hat mehrere Methoden vorgeschlagen, den Weingeist zu reinigen und von seinem überflüssigen Wasser zu befreyen. Eine einzige, nur langsam und bey schwachem Feuer angestellte, Destillation des guten Branntweins kann schon eine überhaupt mögliche Entwässerung desselben bewirken, wenn man nur das zu-

erst Uebergehende vor dem später folgenden abnimmt, und der Helm, die Röhren und Vorlagen der Destillirgeräthschaft keine wässerigte anhängende Feuchtigkeit enthalten. Weil die Dämpfe des Wassers nicht so flüchtig sind, als die des Weingeistes, und sich eher niederschlagen, so ist zur Reinigung des Weingeistes vom Wasser aus der Blase ein Helm bequem, aus dessen Gewölbe einige blecherne, und 5 bis 6 Fuß lange, und gehörig weite Röhren gehen, die einen andern Helm tragen, in welchem die Dünste erst zusammentreten und dann durch die Röhre des Kühlfasses abfließen.. Die Destillation im Wasserbade, die man auch nach Demachy im Großen einrichten kann, hat ebenfalls Vorzüge; und die Weigelsche Abkühlungsmethode läßt sich bey der Reinigung des Branntweins sehr gut anwenden.

L'art du destillateur liquorirte par Mr. de *Machy*, à Neuchatel 1780. 8. De Machy und Dubuisson Liqueurfabrikant, übers. von Hahnemann, Leipzig 1785. Th. I. II. 8. Memoire sur la meilleure manière de construire les alambics et les fourneaux propres à la destillation des vins pour en tirer les eaux du vie par Mr. *Baumé*, à Paris 1778. 8. Destillirung des Weingeistes, in Weigels chem. mineralog. Beob. Th. I. S. 4. ff.

§. 1614.

Der Wein, welchem durch die Destillation der brennbare Geist entzogen ist, hat alle berauschende Kraft und alle Annehmlichkeit verlohren, und ersterer ist in dem erhaltenen Weingeiste allein concentrirt. Aus der Verbindung des Weingeistes mit dem Rückstande des Weines, woraus er erhalten worden ist, läßt sich aber der Wein nicht wieder in der vorigen Beschaffenheit darstellen. Je besser übrigens der Wein ist, um desto mehr Weingeist giebt er bey der Destillation, und umgekehrt. Die Weine der unterschiedenen Gegenden und von verschiedenen Jahren und Alter unterscheiden sich sehr

sehr in der Menge dieses Geistigen, das aber immer bey weitem weniger als das Wässerigte auch im besten Weine beträgt.

Neumann fand bey der chemischen Untersuchung

In einem Quart von 2 Pfund 24 Loth mediz. Gew.	wasserfreyen Weingeist.	Wasser.	klebricht-resinöses Wesen.	zuckerartig-weinsteinigt-gummichtes Wesen.
	L. Qu.	Pf. L. Qu.	Loth. Qu.	Loth. Qu.
Alicantwein	6 —	2 5 2	12 $\frac{1}{3}$	— $1\frac{2}{3}$
Bourgogne Wein	4 2	2 18 $\frac{1}{3}$	1 —	— $1\frac{2}{3}$
Carcassone Wein	5 2	2 17 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{6}$	— $1\frac{1}{3}$
Champagne Wein	5 $1\frac{1}{3}$	2 16 3	1 $\frac{2}{3}$	— 1
Vin. d'Ermitage	5 3	2 15 $1\frac{1}{3}$	2 2	1 $\frac{2}{3}$
Ordinairen Franzwein	6 —	2 16 $\frac{1}{3}$	1 $2\frac{2}{3}$	— 1
Frontignac	6 —	2 9 $2\frac{1}{3}$	7 —	1 $1\frac{1}{3}$
Vin Grave	4 —	2 18 —	1 2	— 2
Rothen Landwein	3 2	2 18 $3\frac{1}{3}$	1 $\frac{2}{3}$	— 2
Weißen Landwein	3 2	2 10 3	6 2	3 1
Madera Sect	4 3	2 8 3	6 2	4 —
Malvasier	8 —	2 2 2	8 3	4 3
vino de Monte Pulciano	5 2	2 16 $\frac{1}{3}$	— 3	2 $\frac{2}{3}$
Moselwein	4 2	2 18 $\frac{1}{6}$	1 $\frac{1}{3}$	— $\frac{1}{2}$
Muscatenwein	6 —	2 11 —	5 —	2 —
Neuschateler	6 2	2 5 3	8 —	3 3
Palm-Sect	4 3	2 5 1	5 —	9 —
Pontac	4 —	2 18 $\frac{2}{3}$	1 $1\frac{2}{3}$	— 2
Alten Rheinwein	4 —	2 17 $1\frac{2}{3}$	2 —	2 $\frac{1}{3}$
Ordin. Rheinwein	4 2	2 18 1	3 $\frac{1}{3}$	— $1\frac{1}{2}$
		u. 6 Gr.		u. 4 Gr.
Salamanca Wein	6 —	2 7 —	7 —	4 —
Ordin. spanischer Wein	2 2	1 21 2	5 —	19 —
Vino Tinto	6 —	2 1 2	13 —	3 2
Tokayer Wein	4 2	2 — 3	8 3	10 —
Rothen Tyroler Wein	3 —	2 17 2	2 2	2 —
Xeresser Sect	6 —	2 1 2	12 —	4 2

Neumanns medizin. Chemie, Th. I. S. 1255. f. *Fridr. Hoffmanni* anatomia vinorum chymica, in ſeinen *obſ. phyſ. chym.* L. I. obſ. XXV. S. 88. ff.

§. 1615.

Alle gegohrne weinartige Getränke geben bey der Deſtillation dieſen brennbaren Geiſt, und zwar immer um deſto mehr, je beſſer ſie ſind. Die mehreſten im Handel vorkommende, oder zum Bedürfniß verwandte Branntweine werden auch nicht aus Weine, ſondern aus andern, oft in der Abſicht bloß zur Gährung gebrachten, weinartigen Flüſſigkeiten gezogen. So verwendet man in Weinländern die Weinhefen, zur Verfertigung eines brennbaren Geiſtes, des **Weinhefenſpiritus** oder **rheiniſchen Branntweins** (ſpiritus e faecibus vini), den ſie wegen der damit vermengten Weintheile geben. Man deſtillirt ſie, um das Anbrennen zu verhüten, mit Waſſer wohl zuſammengerührt aus großen Blaſen, ſo lange, als ſich brennbarer Geiſt in dem Uebergehenden zeigt, und verſtärkt das Uebergegangene durch wiederholtes läutern oder Rectificiren.

§. 1616.

Auf eine ähnliche Weiſe deſtillirt man den **Franzbranntwein** (ſpiritus vini gallici) aus den in Gährung geſetzten Weintreſtern. Dieſe werden in große Fäſſer eingeſtampft, und ſo lange hingeſtellt, bis ſich durch einen weinartigen Geruch der brennbare Geiſt zu erkennen giebt, da man ihn dann durch eine Deſtillation mit Waſſer daraus abſondert und durch wiederholtes Rectificiren entwäſſert und läutert. Die ihm anhängende gelbe Farbe rührt gewöhnlich von den friſchen eichenen Fäſſern her, worin man ihn verfährt.

§. 1617.

In den nördlichern Gegenden verwendet man das Getreide zur Gewinnung eines brennbaren Geiſtes,

stes, des Kornbranntweins (spiritus frumenti). Den meisten brennt man aus Roggen, welcher geschroten, und für sich allein, oder besser bey einem Zusatz von geschrotenem Malze, mit immer wärmern Wasser in der stets reinlich erhaltenen Möschbütte ganz genau eingemengt oder eingeteigt, hierauf mit kochendem Wasser zu einem dünnen Brey stark zusammengerührt und dann mit einem hölzernen Deckel zugedeckt wird. Man läßt es hierauf einige Stunden stehen, rührt es zuweilen um, und gießt dann unter beständigen Umrühren so viel kaltes, im Winter laues, Wasser zu, daß es milchwarm wird. Die Masse würde wegen des dazu angewendeten ungemalzten Getraides und der starken Verdünnung mit Wasser zu langsam in Gährung gehen, und dabey nach und nach sauer werden. Man muß daher durch Zusatz von Hefen die Gährung befördern, in deren Ermangelung nach Henry's Beobachtung auch die Anschwängerung der Maische mit Luftsäure dienen könnte. Gewöhnlich nimmt man auf 100 Pf. Schrot drey Pf. Gäsch vom Braunbier, oder 6 Pf. vom Weißbier, oder 12 Pfund Bodenhefen. Man bringt sie zur Maische, wenn diese eine Temperatur von 50 bis 60 Grad Fahrenh. erhalten hat, rührt sie damit wohl unter einander, und läßt nun alles zugedeckt ruhig in einer mäßig warmen Temperatur stehen. Nach einigen Stunden fängt die Gährung an, merklich zu werden, die Masse schwillt auf, kömmt in Bewegung, und es entwickeln sich eine Menge von Luftblasen, die mit Geräusch hervorbrechen. Wenn die Masse keine Blasen mehr wirft, ruhig wird, und sich unter dem Gäsch klar zeigt, so wird sie wohl durchgerührt in die große Brennblase gebracht, die man bis zu Zweydrittel anfüllt, bey abgenommenem Helme sogleich stark erhitzt, um die Flüssigkeit so bald als möglich zum Kochen zu bringen, und nachdem man die letztere noch-

mals umgerührt hat, bey aufgesetztem Helme, verklebten Fugen, und gleichförmiger Regierung des Feuers so destillirt, daß der übergehende Geist beständig kalt und ohne Dampf in die Vorlage läuft. Man setzt die Destillation so lange fort, bis das Uebergehende keinen brennbaren Geist mehr hat. Das Flüssige des Rückstandes läßt sich noch sehr gut auf Essig nutzen, wie ich in der Folge anführen werde. Der überdestillirte Branntwein ist noch sehr wässerig und auch wol säuerlich und widerlich von Geschmack und Geruch. Er heißt Branntwasser, Laur oder Luterwasser. Um ihn zu entwässern und zu reinigen, destillirt man ihn nochmals, hebt auch wol das zuerst Uebergehende unter dem Namen Vorlauf als einen stärkern Geist besonders auf.

Einige Anmerkungen vom Branntweinbrennen, in Justi's ökon. Schriften, B. I. S. 34. ff. *Car. à Linné*, resp. *P. Bergio* de spiritu frumenti, Upsal. 1764. 4. Unterricht vom Branntweinbrennen, von Joh. Christ. Simon, Dresd. 1765. 8. Joh. Georg Models Gedanken über das Branntweinbrennen; in seinen kleinen Schriften S. 47. und im Stralsund. Magazin, B. I. S. 89. Beckmanns Technologie, S. 148. ff. Gmelins technische Chemie, S. 609. ff.

§. 1618.

Gewöhnlich hat der Kornbranntwein einen üblen und unangenehmen Geruch und Geschmack, die theils von der sorglosen Regierung des Feuers bey der ersten Destillation und bey der Läuterung herrühren, wobey ein Antheil Säure übergeht, oder ein Theil des Korns anbrennt, theils in einer Zersetzung der thierisch-vegetabilischen Materie des Korns ihren Grund haben. Der Zusatz von Asche oder Kreide beym Läutern, und die gehörige und sorgfältige Regierung des Feuers dabey sind die besten Mittel ihn größtentheils davon zu befreyen. Der Zusatz von Holzkohlenpulver in die Läuterungsblase soll auch hierbey sehr große Dienste leisten.

§. 1619.

Digitized by Google

§. 1619.

Beyspiele von Branntweinen, die aus andern zur Gährung geschickten und gehörig gegohrnen Pflanzenstoffen durch Destillation gezogen sind, geben der Arack, der zum Theil aus Reiß, zum Theil aus dem Safte der Kokosnüsse und anderer Palmenarten erhalten wird; der Rum und die Taffia, aus dem Safte des Zuckerrohrs, oder wie in Zuckerraffinerien, aus dem Zuckerwasser und Syrup; der Honigbranntwein aus Meth; der Quetschenbranntwein; Kirschenbranntwein, Wachholderbranntwein, u. d. gl. m. Viele andere Pflanzenstoffe sind zur Bereitung eines Branntweins fähig, wenn sie gehörig in Gährung gesetzt worden sind, wie gelbe Möhren, Angelikwurzel, rothe Rüben, Johannisbeeren, Heidelbeeren, Hollunderbeeren, Bärlapp (Heracleum Sphondylium), Quitten, Holzäpfel, Holzbirnen, Kartoffeln, Heidekorn, u. a.

H. C. Skytte Versuch aus den Potatoes Branntwein zu brennen, in den schwed. Abh. B. IX. S. 252. Nachricht von dem ökonomischen Gebrauch des wilden Bärenklaues bey den Kamtschadalen, im stralf. Magaz. B. I. S. 411. Schwedische Materiale zum Branntwein, von Pet. Jon. Bergius, in den schwed. Abh. B. XXXVII. S. 257.

§. 1620.

Auch selbst die thierische Milch ist wegen des darin enthaltenen Milchzuckers, und nur deswegen allein, zur weinigten Gährung geschickt, wenn sie in größern Massen durch anhaltendes Rütteln und Schlagen erst in Bewegung gesetzt wird, um die Scheidung ihrer Theile zu verhindern, und dann in der gehörigen Wärme steht. Unter den Tartarn war es schon längst gebräuchlich, aus der gegohrnen Milch, besonders der Pferde, Milchbranntwein (Arki oder Ariki) zu destilliren.

Marc. Paulus de regionib. oriental. L. I. c. 57. Gmelin's Reise durch Siberien, B. I. S. 272. Pallas Reise, B. I. S. 315. Lepechin Tagebuch, Th. I. S. 135. *Nicol. Oseretskowsky* diss. de spiritu ardente ex lacte bubulo, Argentor. 1780. 4. Leonhardi in Macquers chym. Wörterb. Th. III. S. 569. ff.

§. 1621.

Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Gattungen von Branntweinen beruhen theils auf der Stärke und Schwäche, theils in der Beschaffenheit, der ihnen anklebenden fremdartigen Theile, die aber alle darin mehr zufällig, als wesentlich sind. Sie unterscheiden sich daher merklich von einander durch spezifischen Geruch und Geschmack, der entweder von anhängenden ätherisch-öligten oder empyreumatischen Theilen herrührt. Je mehr sie durch sorgfältiges Destilliren über feuerbeständiges mildes Laugensalz gereiniget worden sind, desto mehr kommen sie auch einander gleich. Der von seinem überflüssigen Wasser ziemlich genau gereinigte Branntwein heißt **rectificirter Weingeist** (spiritus vini rectificatus, ♃ ♅), wenn er auch schon eben nicht vom Weine, sondern wie in unsern Gegenden von Kornbranntwein, verfertigt worden ist. Den allerreinsten, und von allen anklebenden außerwesentlichen Wassertheilen durch die gelindeste und mit Vorsicht angestellte Destillation befreyeten, nennt man **Alkohol** oder **höchstrectificirten Weingeist** (spiritus vini rectificatissimus).

§. 1622.

Dieser reinste Weingeist oder Alkohol ist völlig farbenlos, wasserhelle und klar, stark und durchdringend vom Geruche und Geschmacke, läßt sich ohne Docht anzünden, und brennt mit einer bläulichten Flamme ohne Rauch und Ruß, und ohne Rückstand oder Kohle zu hinterlassen. Er ist leichter als Wasser, gegen

gegen welches er sich nach Muschenbröck wie 0,815:1, nach Bergmann wie 0,820:1, und nach Briston, wie 0,837:1 verhält. Der Weingeist ist flüchtig, verdunstet leicht, bewirkt dabey ansehnliche Kälte, und siedet bey einer geringern Hitze, als das Wasser, nämlich bey 165 Grad Fahrenheits. Dieß ist eben der Grund, warum er sich durch gelinde Destillation entwässern läßt. Bey der Destillation giebt er eigene, gleichsam fett aussehende Streifen in der Vorlage. Gegen das Wasser hat er sonst eine starke Verwandtschaft, und läßt sich damit in allen Verhältnissen vermischen. Er erzeugt damit Wärme und beyde nehmen nach der Vermischung einen etwas geringern Raum ein, als sie der Summe ihrer einzelnen Räume nach einnehmen sollten. Die größte Verminderung des Raumes, nämlich $\frac{1}{34}$ desselben, findet bey gleichen Maassen Alkohol und Wasser, die kleinste bey einem Theile des erstern und zwey Theilen des letztern statt.

Mémoire sur le rapport des differentes densités de l'esprit de vin avec ses differens dégrées de force, par Mr. *Brisson*, aus den *Mem. de l'ac. roy. des sc. de Paris*, 1768. S. 433. ff.

§. 1623.

Der Alkohol gefriert nicht, wenigstens nicht in den uns bekannten Graden von Kälte; ja er kann selbst einen andern wässerigen Körper, dem er beygemischt ist, am Gefriern hindern, oder machen, daß dazu eine grössere Kälte erfordert wird, als sonst dazu nöthig gewesen seyn würde. Gleiche Theile Alkohol und Wasser gefrieren erst bey 6 Gr. unter o Fahrenh. Aus dieser Ursach gefriert auch der Wein nicht so leicht als Wasser, wozu freylich auch die andern ihm beygemischten Theile beytragen, die der Wein enthält; und wenn er gefriert, so wird nur hauptsächlich ein Theil des Wässerichten von ihm in Eis verwandelt, und die geistigen Theile treten näher

zusam-

zuſammen, die nun nach Abſonderung des Gefrornen mehr concentrirt ſind.

Heinr. Sander vom Gefrieren des Weines; in den neueſten Mannigfaltigkeiten 1780. Quart. III. S. 481.

§. 1624.

Der Weingeiſt iſt keiner weitern Veränderung ſeiner Miſchung durch Gährung, und keines Verderbens fähig. Er iſt auch, wenn er im Weine in der gehörigen Menge bey der Gährung entſtanden iſt, die Urſach, daß die bemerkbare Gährung darin nicht mehr ſtatt hat, und daß in den ſüßen Weinen der überflüſſige Zuckerſtoff nicht weiter zerſetzt wird. Er iſt ferner, ſowol wegen ſeiner Miſchung, als dadurch, daß er den organiſchen Körpern das Wäſſerigte entzieht, und ſie, wenn ſie damit übergoſſen werden, vor dem Zugange der Luft ſchützt, ein ſehr ſtarkes fäulnißwidriges Mittel derſelben.

§. 1625.

Der Weingeiſt iſt ein Auflöſungsmittel für ſehr viele Subſtanzen. Er nimmt mehrere **Neutral- und Mittelſalze** auf, viele aber greift er entweder gar nicht an, oder löſt ſie nur in unmerklicher Menge auf. Zu dieſen im Weingeiſt **unauflösbaren** Neutral- und Mittelſalzen gehören der vitrioliſirte Weinſtein, das Glauberſalz, der geheime Salmiak, der Gyps, das Bitterſalz, der gemeine Alaun, der Schwerſpath, alſo alle vitrioliſche Neutral- und Mittelſalze; ferner der ſchwererdigte Salpeter, das Kochſalz, die ſalzſaure Schwererde, der Flußſpath, das flußſpathſaure Gewächs- und Mineralalkali, die flußſpathſaure Schwererde und Bitterſalzerde, der gemeine Borax, der Gewächsborax, Kalkborax, boraxſaure Bitterſalzerde und Schwererde, das Gewächsphosphorſalz, das phosphorſaure Mineral-

alkali,

alkali, der Phosphorsalmiak, der Phosphorselenit, die phosphorsaure Bittersalzerde, Alaunerde und Schwererde, also alle phosphorsaure Neutral- und Mittelsalze; das Seignettesalz, das weinsteinsaure Mineralalkali, der Weinsteinselenit, die weinsteinsaure Bittersalzerde und Schwererde; das zuckersaure Gewächs- und Mineralalkali, der Zuckersalmiak, der Zuckerselenit, die zuckersaure Bittersalzerde und Schwererde. Ferner löst der Weingeist den gereinigten Weinstein und die Blutlaugensalze nicht auf.

§. 1626.

Da der Weingeist gegen das Wasser einen so grossen Hang hat, so kann man durch denselben die vorher (§. 1625.) genannten Neutral- und Mittelsalze aus ihren gesättigten Auflösungen im Wasser scheiden, wenn man reinen Alkohol in gehöriger Menge behutsam zumischt. Durch dieses Mittel kann man auch mehrere in einer wässerigen Auflösung befindliche und im Weingeiste auflösbare Salze von den vorhergehenden unauflösbaren trennen.

§. 1627.

Zu denen im Weingeist mehr oder weniger auflösbaren Neutral- und Mittelsalze gehören: der prismatische Salpeter (wovon er nach **Macquer** $\frac{4}{288}$, nach **Wenzel** $\frac{5}{240}$ seines Gewichtes auflöst), der Rhomboidalsalpeter ($\frac{15}{288}$ M. $\frac{23}{240}$ W.), der flammende Salpeter ($\frac{108}{288}$ M. $\frac{214}{240}$ W.), der Kalksalpeter ($\frac{288}{288}$ M.), der bittersalzerdigte Salpeter ($\frac{604}{240}$ W.); der alaunerdigte Salpeter ($\frac{240}{240}$ W.); Digestivsalz ($\frac{5}{288}$ M. $\frac{5}{240}$ W.); gemeiner Salmiak ($\frac{84}{288}$ M. $\frac{17}{240}$ W.); salzsaurer Kalk ($\frac{288}{288}$ M. und W.); salzsaure Bittersalzerde ($\frac{1313}{240}$ W.); Flußspathsalmiak; flußspathsaure Alaunerde; Boraxsalmiak; der tartarisirte Weinstein ($\frac{1}{240}$ W.);

W.); auflöslicher Weinstein; Weinsteinsalmiak; weinsteinsaure Alaunerde; zuckersaure Alaunerde; ferner das Sauerkleesalz ($\frac{7}{240}$ W.)

Hrn. Macquers Abhandlung von der unterschiedenen Auflösbarkeit der Mittelsalze im Weingeiste, übers. von Joh. Ge. Krünitz, im neuen hamb. Magaz. B. VII. S. 195. ff. ingleichen in Crells neuesten Entd. in der Chemie, Th. VIII. S. 217. Wenzels Lehre von der Verwandschaft, S. 428. ff.

§. 1628.

Der Weingeist löst den **Zucker** auf, und nimmt nach Wenzel $\frac{1}{240}$ Theile davon in sich. Da er aber die reinen Gummi's und Schleime nicht in sich nimmt, sondern vielmehr aus dem Wasser niederschlägt, so kann man sich desselben auch bedienen, um aus den Pflanzenstoffen die zuckerartige Materie frey von den schleimigten Theilen auszuziehen, obgleich dieß Mittel nicht zum ökonomischen Gebrauch taugen möchte. Man trocknet nämlich die Pflanzentheile, welche den Zuckerstoff enthalten, erst gelinde, um das überflüssige Wasser zu verjagen, zerstückt sie gehörig, und digerirt sie mit dem reinen und wasserfreyen Weingeiste in einem Kolben im Sandbade bis zum Kochen, seihet und preßt alsdann alles durch, und läßt es gelinde abrauchen. Durch Hülfe der Aneignung lösen sich aber doch einige schleimigte Theile mit auf, die nebst harzigten Theilen den Zucker braun färben. Sonst kann man auch die süßen Pflanzentheile erst mit Wasser abkochen, und diese Abkochung, oder auch die süßen ausgepreßten Säfte, im Wasserbade eindicken, und dann mit Weingeist extrahiren.

§. 1629.

Reiner Alkohol löst die **Erden** nicht auf, sondern schlägt sie vielmehr aus der gesättigten Auflösung im Was-

Wasser nieder. Aus dem Kalkwasser präcipitirt er die Kalkerde sogleich in ätzender Gestalt.

§. 1630.

Die luftsauren Alkalien löst der Alkohol ebenfalls nicht auf, und fällt sie zum Theil aus ihren wässerigen und gesättigten Auflösungen. Hieher gehört die offa alba Helmontii, die man auch wol, obgleich sehr mit Unrecht, **chemische Seife** (sapo chemicus) genannt hat. Man erhält sie, wenn man zu dem stärksten milden Salmiakgeist (§. 951.), oder der gesättigten Auflösung des luftsauren flüchtigen Laugensalzes im Wasser wasserfreyen Weingeist setzt. Die Gerinnung, welche hier entsteht, ist nichts anders, als die schnelle Krystallisirung des flüchtigen Alkali, welche durch die Entziehung des Wassers vermittelst des Alkohols bewürkt wird. Mit dem ätzenden Salmiakgeiste läßt sie sich nicht hervorbringen.

§. 1631.

Da sich die luftsauren feuerbeständigen Alkalien nicht im Weingeiste auflösen lassen, und hingegen eine starke Verwandtschaft zum Wasser und den übrigen, den gemeinen Weingeist verunreinigenden, sauren Theilen haben, so kann man dadurch, daß man dem unreinen Weingeiste ein solches feuerbeständiges Laugensalz zusetzt, das Wässerigte und die Säure gleichsam daraus niederschlagen, und den Weingeist also entwässern und reinigen, der dann **tartarisirter Weingeist** (spiritus vini tartarisatus) heißt. Man trocknet zu dem Ende reines mildes Laugensalz durch ein mäßiges Glühefeuer völlig aus, und schüttet es heiß zerstoßen zum Weingeiste in einem Kolben, schüttelt alles wohl um, und läßt es eine Zeitlang stehen. Man findet dann nachher den Weingeist über der wässerigen, trüben, alkalischen Auflösung schwim-

schwimmend, von welcher man ihn behutsam abgießen kann. Man wiederholt hierauf die Arbeit mit frischem Laugensalze, bis dieß nicht mehr darin zerfließt. Dieser Weingeist enthält aber immer einige Laugensalztheile durch Hülfe des Wässerichten aufgelöst, und kann solchergestalt nicht als ein äußeres Mittel in der Chirurgie, auch nicht gut zu Firnissen gebraucht werden. Durch eine Destillation läßt er sich aber leicht davon scheiden. — Sollte nicht zerfallenes und ausgetrocknetes, heißes Glaubersalz, oder Bittersalz zu eben diesem Behuf, statt des Laugensalzes, angewendet werden können?

Frid. Hoffmanni observatio, qua docetur separatio omnis phlegmatis a spiritu sine igne, in seinen *obs. phys. chem.* L. I. S. 86.

§. 1632.

Man bedient sich auch der trocknen, milden, feuerbeständigen Laugensalze, um die Stärke des Weingeistes zu prüfen. Reiner Alkohol macht nämlich trocknes Gewächsalkali nicht zerfließend, wie wässeriger Weingeist thut (§. 1631.) Indessen muß man doch dabey Behutsamkeit anwenden, und nur wenig Laugensalz zu vielem zu prüfenden Alkohol schütten. Diese Probe ist wenigstens zuverläßiger, als die gewöhnlichen Merkmale, woraus man erkennen will, daß der Weingeist gehörig entwässert sey, nämlich, daß er angezündet rein abbrenne, ohne Wasser zu hinterlassen, oder daß er damit angefeuchtetes Schießpulver oder Baumwolle nach dem Abbrennen entzünde. Denn beym Abbrennen eines noch wasserhaltigen Weingeistes wird das Wasser durch die Erhitzung mit verdunsten, und eben dieser kann zu einer größern Menge Schießpulver oder Baumwolle in geringer Quantität geschüttet ihre Entzündung nicht verhindern. Am richtigsten ist zur Prüfung des Alkohols die hydrostatische Probe durch die Glasperle

oder

Digitized by Google

oder durch Areometer. Der Weingeist ist immer um desto stärker, je geringer sein eigenthümliches Gewicht gegen das Wasser bey gleicher Temperatur ist. — Zur Prüfung der Stärke der Branntweine ist indessen auch diese Probe nicht ganz zuverläßig, weil säuerliche Theile dieselben manchmal spezifisch schwerer machen könne, ob sie gleich übrigens mehr Alkohol enthalten, als andere spezifisch-leichtere. Nach Bergmann läßt sich die Stärke der Branntweine einigermaßen, und verhältnißmäßig ziemlich genau, durch das zurückbleibende Wasser beym Abbrennen finden, wenn man dieß in einer metallenen walzenförmigen Dose unternimmt, die man bis zu einer bestimmten Höhe anfüllt, und während dem Verbrennen des Geistes in kaltes fließendes Wasser hält. Guter Franzbranntwein enthält gewöhnlich 0,56, und guter Kornbranntwein 0,65 Theile Wasser.

Methode pour connoitre et determiner au juste la qualité des liqueurs spiritueuses, qui portent le nom d'eau de vie et d'esprit de vin, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. Paris*, 1718. Bergmann in Scheffers chem. Vorles. §. 210. Anm.

Weinsteintinctur.

§. 1633.

Ohngeachtet sich das luftsaure feuerbeständige Laugensalz im Weingeiste nicht auflöst (§. 1630.), so thut es doch das ätzende, und der Weingeist erhält davon eine röthliche Farbe, einen eigenthümlichen Geruch und einen scharfen Geschmack. Die Weinsteintinctur (tinctura tartari, salis tartari Helmontiana, TR. ☐ri) ist eine solche Auflösung des ätzenden Gewächsalkali im Alkohol. Die gewöhnliche Vorschrift, sie zu bereiten, ist, daß man Weinsteinsalz oder ein anderes reines vegetabilisches Laugensalz erst recht stark glühet und dann

mit Alkohol übergießt und digerirt. Aber da nur das luftleere oder ätzende Alkali in reinem Alkohol auflösbar ist, die Calcination der Laugensalze allein sie aber nicht ganz von der Luftsäure befreyen kann; so erhält man eine weit stärkere und kräftigere Tinctur, wenn man das mit ungelöschtem Kalk vollkommen ätzend gemachte Laugensalz (§. 263.) anwendet. Man übergießt zu dem Ende nach Meyers Vorschrift zwey Unzen eines aus 3 Theilen lebendigen Kalk und einem Theile gereinigten Gewächsalkali bereiteten, trocknen und noch heissen caustischen Salzes in einem Kolben behutsam mit acht Unzen Alkohol. Das Salz erhitzt sich damit, und färbt den Weingeist in kurzer Zeit gelb, dann bräunlich, und zuletzt nach dem Digeriren ganz dunkelroth. Man gießt die erhaltene Tinctur klar ab, wieder frischen Weingeist auf, schüttelt alles wieder unter einander und digerirt das Gemenge wieder, da dann der Weingeist nochmals eine Tinctur giebt, die man mit der vorigen vermischt. Durch wiederholtes Aufgießen läßt sich das Laugensalz endlich gänzlich auflösen, wenn es rein ist. Man sieht leicht ein, daß diese Weinsteintinctur die Auflösung des ätzenden Gewächsalkali im Weingeiste ist, daß sie immer um desto stärker ist, je ätzender das Laugensalz war, und je weniger Weingeist angewendet wurde, und kann daraus ihre Kräfte und Würkungen beurtheilen. Der stärkste Alkohol nimmt vom reinen ätzenden Alkali 0,187 Theile in der Wärme in sich.

Meyers chym. Versuche, S. 84. ff.

§. 1634.

Der Weingeist wird aber auch durch die Verbindung mit dem ätzenden Laugensalze beträchtlich verändert, zum Theil ganz aus seiner Mischung gesetzt, und man erhält ihn beym Abziehen darüber nicht in der vorigen Menge und Beschaffenheit wieder; es scheidet sich immer

immer ein Antheil Wässerigtes ab, das zuletzt überdestillirt, und der Weingeist wird durch öfteres und wiederholtes Abziehen über ätzendes Laugensalz endlich ganz zerstört, und sein wesentliches Wasser aus ihm geschieden. Mangold erhielt durch öfteres Abziehen des Weingeistes über ein und eben dasselbe Laugensalz eine Art von essigsaurem Neutralsalze, und Meyer fand beym unmerklichen Verdunsten der Weinsteintinctur ansehnliche Krystalle des Laugensalzes. Es scheiden sich auch mit der Zeit aus der wohl verwahrten Weinsteintinctur in der Standflasche ein Bodensatz und kleine Krystallisirungen ab. Diese Krystalle sind wirkliches luftsaures Alkali, und geben zu wichtigen Folgerungen und Schlüssen auf die Bestandtheile des Weingeistes Anlaß, von denen wir nachher reden wollen. Meyer erhielt außerdem aus der abgerauchten Weinsteintinctur ein rothes extractförmiges Wesen, das sich im Wasser leicht auflösen ließ, mit Flamme und vielem Rauch und Ruß verbrannte, und beym Brennen den Geruch des gebrannten Weinsteins gab. Bey der Destillation dieses Wesens erhielt er ein wässeriges Phlegma, ein empyreumatisches braunes Oel, und eine Kohle, die Laugensalz enthielt. Helmonts balsamus Samech kömmt damit überein.

Christoph Andr. Mangold's Fortsetzung der chym. Erfahrungen, Erfurt 1749. S. 20. f. Meyer a. a. O.

§. 1635.

Durch öfteres Abziehen des Alkohols über ungelöschten Kalk wird ersterer ebenfalls aus seiner Mischung gesetzt, wässerigt, und ekelhaft von Geruch und Geschmack, und der Kalk wird luftsauer.

Geistige Tincturen und Ausziehungen der Pflanzen und ihrer Theile durch Weingeist oder Wein.

§. 1636.

Der Weingeist ist das eigentliche Auflösungsmittel der Harze (§. 377.); aus den Gummiharzen zieht er nur die harzigten Theile aus. Einige Harze lösen sich indessen schwer oder gar nicht im Weingeiste auf, und diese scheinen mehr verhärtete milde Oele zu seyn, als wahre Harze. Die natürlichen Balsame löst der Weingeist ebenfalls auf. Das Wasser schlägt die Harze aus dem Weingeiste als eine milchigte Gerinnung, sonst aber unverändert nieder.

Ein Beyspiel hiervon giebt die sogenannte Lac virginum aus der Auflösung des Benzoeharzes im Weingeiste und Rosenwasser.

§. 1637.

Beyspiele von Auflösung der Harze im Weingeiste geben auch verschiedene Arten der Lackfirnisse, bey denen überhaupt das Wesentliche ist, daß die Harze in einer Flüssigkeit aufgelöst sind, die beym Auftragen leicht verdunstet, und also dabey das Harz als einen durchsichtigen Ueberzug zurückläßt. Sie lassen sich daher auch aus Harzen und ätherischen Oelen bereiten (§. 469.). Die mit Alkohol und Harzen gemachte Firnisse trocknen zwar sehr schnell und glänzen schön, allein sie sind doch sehr spröde und bekommen leicht Risse, welches aber durch den Zusatz von etwas Terpenthin leicht verhütet werden kann. Zu diesen Firnissen nimmt man den reinsten Alkohol und klare, durchsichtige, und harte Harze, als Mastix, Gummilac, Sandarac, Drachenblut, Elemiharz, Weihrauch. Der Kopal löst sich im Weingeist äußerst schwer auf; doch befördert der

Zusatz

Zusatz von Kampher, mit welchem man den Kopal zusammengerieben, nach und nach unter beständigem Umrühren in den erwärmten, und höchst entwässerten Alkohol trägt, die Auflösung darin; allein der Firniß verliert dadurch zugleich von seiner Güte. Er läßt sich besser durch ätherisches Rosmarinöl nach der oben angezeigten Art (§. 469.), mit oder ohne Weingeist, bereiten. Um das Zusammenbacken einiger Harze zu verhüten, kann man ihnen auch vorher ausgewaschenen feinen Sand beymengen. Die Auflösung nimmt man in gläsernen Kolben vor, die man mit nasser Blase verschließt, im Sandbade digerirt, und um der Luft Ausgang zu verschaffen, mit einer Nadel durchstichr. Am vollkommensten lassen sich die Firnisse in der papinianischen Maschine bereiten.

Vorschriften zu einigen Lackfirnissen mit Weingeist sind folgende, 1) zum weißen Firniß: 8 Unzen Sandarac, 2 Unzen venetianischen Terpenthin, 2 Pfund Alkohol; oder, 2½ Unze Sandarac, 1 Unze Mastix, 3½ Unze Terpenthinöl, 24 Unzen Alkohol; oder 6 Unzen Sandarac, 1 Unze Mastix, ½ Unze Weihrauch, 2 Unzen venetianischen Terpenthin, 2 Pfund Alkohol; oder 4 Unzen Sandarac, 1 Unze Elemiharz, 1 Pf. Alkohol und ½ Unze venetianischen Terpenthin; 2) zum braungelben Lack: 1 Unze Tafellack, 1 Loth Sandarac, ½ Loth Bernstein, 8 Unzen Weingeist, 4 Unzen Terpenthinöl; oder 6 Unzen Körnerlack, 2 Unzen Sandarac, 1½ Unze Mastix, 2 Pfund Alkohol; oder 3 Unzen Sandarac, 2 Unzen Schellack, 2 Unzen Colophonium, 3 Unzen venetianischen Terpenthin, und 2 Pfund Weingeist; 3) zum Goldlack: 1 Unze Körnerlack, ½ Unze Mastix, 3 Quentch. Kurkumawurzel, 10 Gran Drachenblut, 8 Unzen Alkohol; oder 8 Unzen Körnerlack, 2 Unzen Sandarac, 1 Unze Mastix, 1 Unze Gummi gutte, 2 Quentchen Safran, 2 Pfund Alkohol.

Der Stafirmaler, oder die Kunst, anzustreichen, zu vergolden und zu lackiren — von Watin aus dem Franz. Leipz. 1779. 8. Macquers chem. Wörterb. Th. II. S. 270. ff.

§. 1638.

Man verwendet den Weingeist zur Ausziehung und Scheidung der harzigten Theile aus Pflanzentheilen und andern Stoffen. Diese spirituösen Ausziehungen enthalten aber außer den Harztheilen auch noch ätherisch-öligte Theile oder den zusammenziehenden Grundstoff, wenn diese Bestandtheile in dem auszuziehenden Körper gegenwärtig waren. Weingeist, mit welchem man die in einem oder mehrern Körpern befindliche, in demselben auflösbare Theile ausgezogen hat, erhält den Namen einer Tinctur (TR.), Essenz (essentia), oder eines Elixiers (elixir), nach den verschiedenen Graden der Durchsichtigkeit, Helligkeit und Consistenz, auch wol nach der einmal eingeführten Gewohnheit. Sonst giebt man auch verschiedenen andern mit Wasser und Salzauflösung gemachten Ausziehungen von Körpern die oben angeführten Namen, wovon auch schon im Vorhergehenden einige Beyspiele vorgekommen sind (§. 445. Anm.).

§. 1639.

Bey der Bereitung dieser geistigen Ausziehungen, Tincturen, u. d. gl., die gewöhnlich zum Arzneygebrauch verwendet werden, ist zu merken, 1) daß man die auszuziehende Materie durch gelindes Trocknen von ihrem überflüssigen Wasser befreyet, und dann zerstückt; 2) in einem Kolben mit der nöthigen Menge Weingeist übergießt, das Gefäß mit nasser Blase verschließt, und um der Luft und den Dünsten einigen Ausgang zu verstatten, die Blase mit einer Nadel durchsticht; 3) nach der verschiedenen Härte eine längere oder kürzere Zeit warm digerirt und öfters umschüttelt; hierauf 4) das Klare abgießt, den Rückstand auspreßt, alles zusammen vermischt, durch Setzen klärt und durchseihet. Nach Hrn. Tiboel lassen sich solche Tincturen weit kräftiger

in

in der papinianischen Maschine bereiten. Der Zusatz von milden Laugensalzen bey der geistigen Ausziehung der Körper kann ganz und gar nichts helfen, wenn man Alkohol anwendet, indem er das milde Alkali nicht auflöst, und dieses mit dem Harz auch keine Seife giebt.

Leonhardi in Macquers chym. Wörterb. Th. V. S. 335. Abhandlung über die Bereitung der Tincturen — nebst einigen Beyspielen, sie nach einer neuen Art sowol vortheilhafter und in kürzerer Zeit, als auch noch kräftiger zu bereiten, von Boudewyn Tiboel; aus den Schriften der seeländ. Gesellsch. der Wissensch. übers. in Crells chem. Journal, Th. VI. S. 103. ff.

§. 1640.

Die mit Weingeist verfertigten Tincturen oder Essenzen geben bis zur gänzlichen Dicke oder Härte abgeraucht, die **spirituösen Extracte** (extracta spirituosa), die von den wässerigten Extracten (§. 381.) wohl zu unterscheiden sind. Sie sind zwar größtentheils harzigt, enthalten aber doch gewöhnlich auch gummigte Theile, zumal wenn der Weingeist nicht ganz rein und wasserfrey ist, oder auch durch Hülfe der Aneignung (§. 46.). Wenn sie nicht im Wasserbade eingedickt sind, so sind sie fast immer brandigt.

§. 1641.

Reiner erhält man die Pflanzenharze aus den spirituösen Ausziehungen, oder Tincturen, dadurch, daß man die darin aufgelösten Harztheile durch Wasser niederschlägt (§. 1636.), wobey die gummigten und salzigten Theile im Wasser aufgelöst bleiben. Der Weingeist wird hierauf entweder gelinde abgeraucht, oder, wie bey der Bereitung der Harze im Großen, aus einer Blase abdestillirt, das im zurückbleibenden Wasser befindliche Harz von allen ihm anklebenden gummigten

Theilen durch Waſchen mit reinem Waſſer über gelindem Feuer befreyet, und dann gelinde ausgetrocknet.

Beyſpiele von Ausziehung der Harze geben: das Jalappenharz (reſina Jalappae), das Franzoſenholzharz (reſina Guaiaci), das Coloquintenharz (reſina colocynthidis), u. a. zum Arzneygebrauch beſtimmte Harze.

§. 1642.

Aus den wäſſerigten Extracten der Pflanzen erhält man durchs Digeriren mit Alkohol gewöhnlich etwas Harz, das durch die Aneignung im Waſſer mit aufgelöſt war. Zur Beſtimmung des Harzgehaltes und der Menge des wäſſerigten Auszugs einer vegetabiliſchen Subſtanz muß man alſo dieſe nach dem gelinden und gehörigen Austrocknen und Abwägen erſt mit Alkohol gänzlich ausziehen, die Ausziehung mit Waſſer niederſchlagen, den Weingeiſt verdunſten laſſen, den harzigen Niederſchlag mit warmen Waſſer ausſüßen, die abgegoſſenen klaren wäſſerigen Laugen zum Abkochen und zum wäſſerigen Auszug, der mit Weingeiſt ſchon extrahirten Pflanze verwenden, die von allem gummigten Extract befreyte Pflanzenſubſtanz wieder gelinde austrocknen, und ihr Gewicht mit dem Gewicht des behaltenen getrockneten Harzes vergleichen, um die Menge des durchs Waſſer allein Ausgezogenen ſicher zu beſtimmen.

§. 1643.

Wegen der dem Weine und den gegohrnen Materien beywohnenden Weingeiſttheilchen ziehen jene aus dem damit digerirten Pflanzenſtoffen weit mehr harzigte und aromatiſche Theile aus, als bloßes Waſſer thun kann. So verfertiget man zum Arzneygebrauch durchs Aufgießen und Digeriren des Weines oder anderer weinartigen Getränke mit verſchiedenen vegetabiliſchen u. a. Körpern die ſogenannten Gewürzweine (claretа), Kräu-

Kräuterweine (vina medicata), die mit Wein bereitete **Elixire** (elixiria vinosa) und die **Kräuterbiere** (cereviliae medicatae).

§. 1644.

So bereitet man auch aus den mit Wein bereiteten Pflanzenausziehungen die **weinigten Extracte** (extracta vinosa) durchs Eindicken, welche mehrentheils gummigte und harzigte Theile zugleich, aber auch die salzigten und schleimichtharzigten Theile des Weines enthalten, der dazu angewendet worden ist. Mit ihnen kommen zum Theil die **gemischten Extracte** verschiedener Apothekerbücher überein, welche man dadurch erhält, daß man die Körper erst durch Kochen mit Wasser und hernach durch Digeriren mit Weingeist, oder auch umgekehrt, auszieht, und dann beyde Ausziehungen zusammen vermischt und eindickt.

Weingeist und ätherische Oele.

§. 1645.

Die **ätherischen Oele** der Pflanzen löst der Alkohol auf (§. 447.), jedoch einige eher, als andere. — Wenn man Wein oder Weingeist über solche Körper aus dem Pflanzenreiche abzieht, welche ätherisches Oel in sich enthalten, so gehen diese Oeltheile in Verbindung mit dem Weingeiste über, und ertheilen ihm Geruch und Geschmack. So entstehen die **weinigten** oder **spirituösen Wässer** oder **abgezogenen Geister** (aquae vinosae, spirituosae, spiritus abstractitii) zum Arzneygebrauch oder Parfumiren. Man theilt sie in der Pharmacie in **einfache** und **zusammengesetzte** ein. Die letztere heißen auch wol **Balsame**.

Fridr. Hoffmanni solutio oleorum destillatorum in alcohol vini, in seinen *obs. phys. chem.* L. I. S. 39. ff. Sur la cau-

cause de la differente dissolubilité des huiles dans l'esprit de vin, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1748.

§. 1646.

Bey der Verfertigung dieser spirituösen abgezogenen Wässer setzt man dem Weingeiste oder Weine, wenn man ihn zum ätherisch-öligten Pflanzenstoff giesst, noch Wasser zu, um gegen das Ende der Destillation das Anbrennen desto besser zu verhüten, oder bedient sich eben so gut eines reinen Kornbranntweins. Die Destillation selbst stellt man im Kleinen im Kolben und Helm, im Grossen in der Blase an, und unterhält ein gelindes Feuer so lange, bis die übergehende Flüssigkeit auf Papier getröpfelt, nicht mehr entzündbar ist. Eine vor der Destillation vorhergehende warme Digerirung ist unnöthig und nachtheilig. So bereitet man auch aus dem über Körper, welche ätherisches Oel enthalten, abgezogenen Weingeist, bey einer Versetzung mit Zuckerwasser und auch wol mit Gewürzen, die verschiedenen **Liqueurs** und **Aquavite.**

Demachy a. a. O.

§. 1647.

Auch von den destillirten riechenden Wässern (§. 453. ff.) nimmt der Weingeist, wenn er gelinde darüber abdestillirt wird, den Geruch völlig in sich, und macht sie geruchlos, indem er mit dem ätherischen Oele leichter übergeht, als Wasser.

§. 1648.

Weil sich die ätherischen Oele, mit welchen der Weingeist stark angeschwängert ist, durch den Zusatz von Wasser absondern und niederschlagen, indem der Weingeist mit dem Wasser näher verwandt ist, als mit jenen, und das Wasser sie nicht in so grosser Menge auf-

auflöst, so scheiden einige diese Oele, anstatt sie nach dem gewöhnlichen Verfahren mit Wasser zu destilliren (§. 458—461.), durch eine Destillation mit Weingeist aus den Pflanzenkörpern, und aus dem Weingeiste wieder durch Wasser ab. Allein diese Methode ist nicht allein kostbarer, als die gewöhnliche, sondern gewährt auch nicht so viel Oel, als diese. Denn zu wenig Wasser scheidet nicht alles Oel aus dem Weingeiste ab, und zu vieles löst es in zu großer Menge wieder auf. Ein Niederschlagungsmittel, das den niederzuschlagenden Körper selbst auflöst, ist nie zuträglich. Bey der Wiederabscheidung des Weingeistes aus dem Wasser durch Destillation bleibt jener auch immer mit Oeltheilen verbunden, die ihm Geruch und Geschmack geben, und die sich durch kein bekanntes Mittel davon wieder trennen lassen.

Observations sur les huiles essentielles et sur differentes manieres de les extraire et rectifier, par Mr. *Geofroy* le cadet, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris* 1721. S. 147. ff. Suite d'observations sur les huiles essentielles par le même, ebendas. 1728. S. 88. *Frider. Hoffmanni* destillatio oleorum in spiritu vini rectificatissimo solutorum, in seinen *obs. phys. chym.* I. I. S. 42.

§. 1649.

Wegen dieser Absonderung der ätherischen Oele aus dem Weingeiste durch Wasser, läßt sich auch eine Verfälschung der erstern, die in einer Verdünnung derselben mit Weingeist besteht, entdecken, wenn man ihnen etwas Wasser zusetzt. Sie werden dann trübe und milchigt, da die unverfälschten helle bleiben. Doch ist auch hierbey Vorsicht nöthig, da vieles Wasser zu wenigem Oele gegossen allerdings etwas von letzterm in sich nehmen und getrübt werden kann.

Weinich-

Weinigter und öligter Salmiakgeiſt.

§. 1650.

Da der waſſerhaltige Weingeiſt wegen des Waſſers das milde flüchtige Laugenſalz auflöſt, ſo iſt dieß Veranlaſſung geweſen, den milden Salmiakgeiſt auch mit Weingeiſt zu bereiten. Man gießt nämlich bey der Deſtillation des gewöhnlichen oder tartariſirten Salmiakgeiſtes (§. 951.) zugleich Weingeiſt zu, und nimmt weniger Waſſer, oder ſchlägt auch den Weingeiſt in der Vorlage vor. Dieſe Auflöſung des milden flüchtigen Alkali im wäſſerigten Weingeiſte heißt **weinichter Salmiakgeiſt** (ſpiritus ſalis ammoniaci vinoſus), uneigentlich aber **verſüßter Salmiakgeiſt** (ſpiritus ſalis ammoniaci dulcis), indem das Laugenſalz noch immer roh darin iſt.

§. 1651.

Durch Hülfe dieſes weinhaften Salmiakgeiſtes entſtehen die **öligten Salmiakſpiritus** (ſpiritus ſalis ammoniaci oleoſi), die man dadurch verfertiget, daß man den erſtern entweder mit ätheriſchen Oelen in wohl verſchloſſenen Gefäßen gelinde digerirt, oder daß man bey der Bereitung deſſelben zu dem übrigen Gemenge ätheriſches Oel oder auch die damit verſehene vegetabiliſche Subſtanzen ſetzt und zuſammen deſtillirt.

Hieher gehört das Sal volatile oleoſum oder ſpiritus oleoſus *Sylvii*, der ſpiritus bezoardicus *Buſſii*, der ſpiritus ſalis ammoniaci aromaticus *Edimb.*, der ſpiritus ſalis ammoniaci aniſatus, die guttae anglicanae cephalicae u. a. m.

Das berühmte Eau de luce iſt auch hieher zu rechnen, das aus cauſtiſchem weinigten Salmiakgeiſte mit etwas wenigem gereinigten Bernſteinöl durch die Deſtillation genau verbunden beſteht; ſonſt aber auch bequemer ſo gemacht werden kann, daß man in vier Unzen höchſtrectificirten Weingeiſte

10 bis 12 Gran weiße Seife auflöst, und dann noch 1 bis 2 Quentchen weißes Bernsteinöl zusetzt, nach der Auflösung durchseihet, und mit viermal so viel caustischem Salmiakgeist unter einander schüttelt, bis es eine matte, weiße Milchfarbe hat.

Weingeist und einige andere Körper.

§. 1652.

Weder die milden Oele, noch die thierischen Fettigkeiten löst der Weingeist auf. Den schmierigten stark riechenden Oelen entzieht er aber den Geruch, und das färbende Wesen. Die brandigten Oele nimmt er in sich, wenigstens dann, wenn sie durch wiederholtes Rectificiren verfeinert worden, so wie er deswegen auch das thierische Oel auflöst. Weil sich nun die ätherischen Oele, nicht aber die schmierigten im Alkohol auflösen lassen, so kann man die Verfälschung der theurern ätherischen Oele durch wohlfeilere milde nicht riechende Oele (§. 470.) auch dadurch entdecken, ob das verdächtige Oel sich gänzlich im reinen Weingeiste auflöst oder nicht. Indessen ist diese Probe nicht so sicher, als die oben (§. 470.) angeführte, weil sich einige ätherische Oele schwerer im Weingeiste auflösen lassen (§. 1645.); und erfordert einen ganz wasserfreyen Weingeist, wenn sie nicht trüglich ausfallen soll.

§. 1653.

Die unterschiedenen Arten der Seifen (§. 442.) nimmt der Weingeist leicht in sich, wenn sie gut gemacht sind, und keine überflüssige Fettigkeit enthalten. Darauf gründet sich die Verfertigung des Seifenspiritus (spiritus saponatus), den man erhält, wenn man geschabte weiße und getrocknete Seife im reinsten Alkohol durch Digeriren in einem Kolben auflöst, und durchseihet.

ſeihet. Er iſt völlig klar und durchſichtig, und dient ſehr gut als Prüfungsmittel für die Wäſſer (§. 440.), anſtatt der Seife ſelbſt. Der ſtärkſte Weingeiſt löſt über den dritten Theil ſeines Gewichts von der guten Seife auf. Das ätzende feuerbeſtändige Laugenſalz dient auch bey dieſem Seifenſpiritus zum aneignenden Verwandtſchaftsmittel zwiſchen mildem Oele und Weingeiſte.

§. 1654.

Den zuſammenziehenden Grundſtoff der Pflanzen löſt der Weingeiſt auf, wie wir ſchon gemeldet haben (§. 412. 1434.), und auch das principium acre derſelben (§. 483.). Den Kampher löſt der Weingeiſt leicht und in Menge auf, in der Wärme mehr, als in der Kälte. Der Kampherſpiritus (ſpiritus vini camphoratus) iſt eine ſolche Auflöſung des Kamphers im Weingeiſte. Durch die Kälte ſcheidet ſich der Kampher aus der in der Wärme geſättigten Auflöſung im Weingeiſt in ſchönen Kryſtallen wieder heraus. Das Waſſer ſchlägt den Kampher aus dem Weingeiſte als eine weiße Gerinnung nieder. Bey der Erhitzung giebt der Kampherſpiritus einen ſehr entzündbaren Dunſt.

§. 1655.

Weder die thieriſch-vegetabiliſche Materie, noch die Stärke des Mehls kann der Weingeiſt auflöſen. Auf die thieriſche Gallerte zeigt er aber allerdings auflöſende Kraft, und wäſſeriger Weingeiſt löſt z. B. die reine Hauſenblaſe in der Wärme gänzlich auf. Hieher gehört die Bereitung des engliſchen Pflaſters (emplaſtrum adhaeſivum Wodſtoockii). Man übergießt dazu in einem Glaſe 1 Loth klein geſchnittene Hauſenblaſe, und 1 Q.u. Benzoeharz mit einem Pfunde rectificirten Weingeiſte oder reinem Kornbranntweine, und ſtellt es

zur

zur Digestion ins Sandbad. Man seihet die Auflösung heiß durch, stellt sie in einem irdenen Gefäße in einem Kessel mit heißem Wasser, und trägt sie warm auf ausgespannten schwarzen Taffent mit einem breiten Haarpinsel dünn auf, und wiederholt dieß Auftragen nach dem Trockenwerden mehrere Male.

§. 1656.

Die Milch bringt starker Weingeist zum Gerinnen; den Käse löst er nicht auf, eben so wenig das Blutwasser und den fibrösen Theil, die er vielmehr aus dem Blute wegen seiner Verwandtschaft zum Wasser absondert und zum Gerinnen bringt. Eyweis gerinnt vom Alkohol gleich.

§. 1657.

Auf den Schwefel hat der Weingeist so geradezu keine Würkung, auch selbst bey der Digerirhitze nicht. Nach dem Graf von Lauraguais verbinden sich aber beyde Substanzen, wenn sie sich in Dampfgestalt antreffen, und sein Verfahren besteht darin, in einen Kolben, worin Schwefelblumen gethan worden sind, noch ein Gefäß mit Weingeist zu stellen, und nach aufgesetztem Helm und verklebten Fugen im Sandbade zu erhitzen, wo beyde Stoffe bey der Verflüchtigung sich auflösen. Die Auflösung hat einen etwas unangenehmen Geruch. Der Weingeist enthält kaum den 100sten Theil Schwefel. Nach Fourcroy erhält man eine ähnliche Verbindung, wenn man Weingeist von hepatischem Wasser abdestillirt.

Mémoire sur la dissolution du soufre dans l'esprit de vin, par Mr. le comte de *Lauraguais*, in den *Mem. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1758. S. 9. ff. *Fourcroy* Elem. de chymie T. IV. S. 193.

§. 1658.

§. 1658.

Vom reinen **Berlinerblau** nimmt der Weingeist nichts in sich. Den **Phosphorus** verwandelt er, beym Digeriren damit, zu einer Art von weißem durchsichtigen Oele, ohne ihn aufzulösen. Er erhält davon den Geruch des Phosphorus, und leuchtet etwas, wenn man ihn zum Wasser schüttet. Der Phosphorus bekömmt nach dem Waschen mit Wasser seine vorige Festigkeit wieder; ist aber nach **Morveau** nicht mehr so leicht entzündbar, soll nicht mehr im Dunkeln leuchten, und das gelbe Ansehen verlieren.

Morveau, Maret, Durande Anfangsgr. der Chemie, Th. III. S. 219.

Versüßte Säuren. Aether.

§. 1659.

Am merkwürdigsten ist die Verbindung des Weingeistes mit denjenigen Säuren, welche das Brennbare stark anziehen. Der Weingeist wird durch selbige in seiner Grundmischung geändert, und zu einer Flüssigkeit gemacht, die nicht mehr die wesentlichen Eigenschaften des Weingeists besitzt, zugleich werden aber auch die Säuren durch ihn zum Theil dergestalt abgestumpft, daß man nicht mehr die Würkungen derselben in ihnen wahrnehmen kann; sie werden milde und angenehmer von Geschmack und durchdringend von Geruch. Man nennt sie **versüßte Säuren** (acida dulcificata). **Versüßung** (dulcificatio) heißt man aber überhaupt in der Chemie die Behandlung ätzender oder scharfer Substanzen, wodurch sie milder gemacht werden. Zur bessern Beurtheilung der Veränderungen, welche der Weingeist und die Säuren bey ihrer Einwürkung auf einander erleiden, wollen wir hier einige dieser Verbindungen weitläufiger durchgehen.

§. 1660.

§. 1660.

Wenn man zu dem so stark als möglich entwässerten Alkohol gleiche Theile oder auch die Hälfte sehr starkes Vitriolöl schüttet, so entsteht ein starkes Geräusch, ein Aufwallen, eine beträchtliche Hitze und eine dunkle Farbe; und das Gemisch erhält einen Geruch, wie Mallagawein. Die dunkle Farbe kömmt zum Vorschein, wenn man auch weißes Vitriolöl anwendet. Eben wegen der Erhitzung muß das Zumischen der Säure zum Weingeiste nur tropfenweise und nach und nach in Zwischenzeiten geschehen, damit die Erhitzung nicht zu groß werde. Am besten verrichtet man das Zusammenmischen in einer langhälsigten Phiole.

§. 1661.

Die Veränderung des Geruches und der Farbe, so wie die starke Erhitzung geben schon zu erkennen, daß durch die Würkung der sauren Theile auf das Brennbare des Weingeistes eine Veränderung der Mischung in beyden erfolge. Das Gemisch aus gleichen Theilen Weingeist und Alkohol heißt Hallers saures Elixir (elixir acidum Halleri); Rabels Wasser (aqua Rabelli) hingegen, wenn es aus 3 Theilen Alkohol, und Dippels saures Elixir (elixir acidum Dippelii), wenn es aus 6 Theilen Alkohol gegen einen Theil Vitriolöl gemacht worden ist.

§. 1662.

Wenn man das (§. 1660.) erwähnte Gemisch entweder sogleich, oder nach einiger Zeit aus einer gläsernen Retorte im Sandbade bey ganz gelindem Feuer destillirt, nachdem die Fugen der Destillirgefäße mit Blase wohl verwahrt worden sind, so geht ganz zuerst, ehe das Gemisch zum Kochen kömmt, fast reiner Alkohol über; aber bald während dem gelinden Sieden eine

Flüssigkeit von einem eigenen sehr angenehmen Geruch, die sich durch dünne, fettig aussehende Streifen, welche an der Wölbung und im Halse der Retorte bemerkt werden, zu erkennen giebt, sich nicht recht mit Wasser vermischen, aber sehr leicht anzünden läßt, also eine Art von Oel, die man **Aether** oder **Naphtha** (☵) und zum Unterschiede von andern ähnlichen Flüssigkeiten **Vitriolnaptha** oder **Vitriolæther** (aether, naphtha vitrioli, aether Frobenii) nennt. Man unterhält das gelindeste Feuer, und wechselt auch wohl die Vorlage, ehe schwefelichte Dämpfe durch die Fugen gerochen werden können.

§. 1663.

Der in der Vorlage gesammlete Aether läßt sich durch etwas weniges Wasser von dem damit vereinigten Weingeiste leicht trennen und schwimmt oben auf. Man gießt ihn durch einen Scheidetrichter behutsam ab, und in ein Glas mit eingeriebenem Stöpsel, das man noch überdem mit Blase gehörig verwahrt. Sollte die Vorlage zu spät verwechselt seyn, und der Aether dadurch einen Schwefelgeruch erhalten haben, so tröpfelt man in einem enghalsigten Glase etwas aufgelöstes ätzendes Laugensalz oder auch Kalkmilch dazu, und gießt ihn ab, oder zieht ihn nochmals bey ganz gelindem Feuer über. Das ist vortheilhafter, als ihn mit Wasser zu waschen, wodurch man allemal einen großen Verlust an ihn erleidet.

§. 1664.

Dieser Aether, dessen Bereitung zuerst **Valerius Cordus** ziemlich deutlich beschreibt, und von welchem man auch schon bey ältern Chemisten, z. B. beym **Basilius Valentinus** Spuren antrifft, wurde erst durch **Froben** (einen deutschen Chemisten, mit diesem unter-

geschö-

geschobenen Namen) 1730 mehr bekannt. Er ist eine ungemein leichte Flüssigkeit; die leichteste unter allen tropfbaren Flüssigkeiten, die wir kennen. Sein eigenthümliches Gewicht ist in Vergleichung mit dem Wasser 0,732. Seine gewöhnliche Farbe ist die weiße. Er ist sehr angenehm, aber dabey auch durchdringend und stark vom Geruch und Geschmack, und gehört zu den flüchtigsten von allen tropfbaren flüssigen Materien. Er verdunstet daher schnell und verursacht dabey eine ansehnliche Kälte. Er brennt ohne Docht, selbst schon wenn man ihm eine Flamme nur von Ferne nähert. Seine Flamme ist der Flamme des Weingeists ähnlich, nur heller und weißer, und führt außerdem eine leichte rußichte Substanz bey sich, welche die Flamme des Weingeistes nicht besitzt. Der Aether vermischt sich nicht, wie der Weingeist, in allen Verhältnissen mit dem Wasser, sondern 10 Theile Wasser nehmen ohngefähr einen Theil Aether in sich auf. In warmes Wasser getröpfelt zischt er.

A. S. Frobenius of a spiritus aethereus, in den *philos. Transf.* no. 413. und 428. Recherches chymiques sur la composition d'une liqueur très volatile connue sous le nom d'éther par M. M. *du Hamel* et *Grosse*, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris* 1734. S. 41. ff. Sur la liqueur aetherée de Mr. *Frobenius*, par Mr. *Hellot*, ebend. daf. 1739. Extract out of the original Papers *S. H. Frobenii* concerning his Spiritus vini aethereus by *Croom Mortimer*, in den *philos. Transf.* n. 461. — — Mémoire sur le refroidissement, que les liqueurs produisent en s'evaporant par Mr. *Beaumé*, in den *Mém. des sc. etrang.* T. V. S. 405. ff. — Experiences sur les melanges, qui donnent l'éther, sur l'éther lui même et sur la miscibilité dans l'eau, par Mr. *le comte de Lauraguais*, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc.* 1758.

§. 1665.

Der Dunst, welcher bey der Verflüchtigung des Aethers aufsteigt, ist eine wirkliche luftförmige Flüssig-

keit, elastisch, farbenlos und unsichtbar. Sie entsteht zwar auch mit Ausschluß der atmosphärischen Luft, ist aber dann in der Kälte nicht permanentelastisch, sondern gerinnt zum tropfbaren Aether. Sie ist eine wahre entzündbare Luft. Sie löst sich aber, wie der Aether nach und nach im Wasser auf, und kann daher am besten durch den Queckſilberapparat entbunden werden, indem man Aether in einer Retorte erhitzt. Sonst hat diese Luft, die nichts anders als luftförmiger Aether ist, den Geruch desselben und die übrigen Eigenschaften der brennbaren Luft. Mit dephlogistisirter und atmosphärischer Luft giebt sie Knallluft. Sie kann am besten den falschen Satz von Kirvan widerlegen, daß brennbare Luft luftförmiges Phlogiston sey. Man erhält diese Luft auch, wenn man aus einem Gefäße durch Erhitzung erst die atmosphärische Luft austreibt, und dann einige Tropfen Aether hineinthut und zustopft. So kann man sie bequem zur electrischen Pistole anwenden. Der Raum über dem Aether in den Standflaschen ist diese entzündbare Luft, und daher zeigen sich auch bey der Annäherung eines Lichtes zur Flasche die Erscheinung derselben. Ueberhaupt läßt sich aus dieser Verwandlung des Aethers bey seiner Verdunstung in Luft die starke Erkältung leicht erklären, die er dabey bewürkt, ferner warum er schon in der Entfernung angezündet werden kann, und warum die Luftblasen sich entzünden lassen, die aus dem Wasser aufsteigen, worin man ein Stück Zucker, worauf Aether getröpfelt war, geworfen hatte.

Eine neue Art der brennbaren Luft, welche in einem Augenblicke und ohne einige Vorrichtung bereitet wird, und zum Schießen so geschickt ist, als ein jedes andere hierzu gebräuchliche brennbare Gas; nebst einer neuen Knallluft, von Joh. Ingenhouß; in seinen vermischten Schriften, B. I. S. 235. ff. Alex. Volta Briefe über die Sumpfluft, S. 93. f. Anm.

§. 1666.

§. 1666.

Der Aether löst den Weingeist auf, und läßt sich in allen Verhältnissen mit ihm vermischen. Die Auflösung hat noch den Geruch und Geschmack des Aethers, und dieser läßt sich, wenn des Weingeistes nicht zu viel in der Auflösung ist, durch zugesetztes Wasser, obgleich mit Verlust, wieder abscheiden. Er ist ferner ein Auflösungsmittel für die ätherischen Oele. Hr. Müller hat ihn deswegen auch zur Ausziehung derselben aus den Körpern, in welchen sie enthalten sind, empfohlen; wiewol er doch nicht alles darin befindliches Oel, und noch weniger ganz rein von Harztheilen in sich nimmt.

Gerb. Andr. Müller, resp. *Io. Conr. Fridr. Schwitzer* de oleis essentialibus sive aethereis vegetabilibus absque destillatione parandis. Giess. 1756. 4.

§. 1667.

Der Aether ist ferner ein Auflösungsmittel für die Harze, auch für solche, die der Weingeist nicht, oder nur sehr schwer in sich nehmen kann. Das elastische Harz löst der sattsam rectificirte Aether vollkommen auf, und läßt es nach seiner Verdunstung mit aller vorigen Schnellkraft zurück.

Sur un moyen de dissoudre la resine Coutchouc et de la faire reparaitre avec toutes ses qualités, par Mr. *Macquer*, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1768. S. 209. ff. Thedens Sendschreiben an den Hrn. Prof. Richter in Göttingen, Berl. 1777. 8.

§. 1668.

Die milden Oele und thierischen Fettigkeiten, so wie das Wachs, nimmt der Aether ebenfalls in sich. Deswegen löst er auch die Gallensteine (§. 1537.) auf, und dient sehr gut zum Ausmachen der Fettflecke aus seidnen und andern Zeugen. Mit dem Kampher verbindet er sich leicht, nicht aber mit dem Schleime und Gummi. Auf die Neutral- und Mittelsalze, die thierisch-vegetabilische Materie, die Lymphe, den Käse,

den faserigten Theil des Blutes hat er keine auflösende Kraft. Aetzendes flüchtiges Laugensalz verbindet sich aber mit ihm. Der Phosphorus löst sich im Aether auf, und die Auflösung leuchtet im Dunkeln. Dieß Leuchten nimmt sich schön aus, wenn man mit der Auflösung Zucker tränkt, und diesen in eine Schaale mit kochendem Wasser wirft, das man durch Schlagen in Bewegung setzt.

§. 1669.

Wenn man das Vitriolöl, statt mit gleichen oder 2 Theilen Alkohol zu versetzen (§. 1660.) mit 5 bis 6 Theilen Alkohol vermischt, und auf die oben erwähnte Weise destillirt, so erhält man wenig oder nichts von Aether, aber dagegen während dem gelinden Sieden des Gemisches desto mehr von einem, wie eine Auflösung von Aether in Alkohol riechenden und schmeckenden, Geist, den man **versüßten Vitriolspiritus** (spiritus vitrioli dulcis, liquor anodynus mineralis *Hoffmanni*) nennt. Auch bey dieser Destillation ist die gehörige Regierung des Feuers die Hauptsache, und der Geist wird um desto angenehmer vom Geruch und desto schöner, je gelinder die Hitze ist, die man anwendet. Man setzt die Destillation ebenfalls fort, bis schwefelichte Dünste kommen, und wechselt deswegen die Vorlage öfters. Sollte er aber schwefelicht geworden seyn, so muß man ihn nochmals über etwas Pottasche oder Kalkmilch rectificiren.

Fr. Hoffmann ist eigentlich nicht der Erfinder dieses nach ihm genannten Geistes, sondern bekam die erste Anleitung dazu durch einen Apotheker, Namens Martmeyer.

Frider. Hoffmanni, resp. *Car. Hoffmann* diatribe de acido vitrioli vinoso, Halae 1732. 4. Notae in praeparationem liquoris anodyni mineralis, in dem *Commere. litterar. Norimb.* 1738. hebd. 8. S. 46. ff. *Io. Cobausen* notae de liquore anodyno minerali Hoffmanni gratiori reddendo, ebendas. 1742. hebd. 14. S. 112. ff. *Io. Henr. Pott.* de acido vitrioli vinoso, in seinen *exercit. chem.*

chem. S. 161. und 172. *Gottfr. Schuster* de liquore anodyno minerali circumspecte parando, monita quaedam, in den *act. acad. nat. curios.* Vol. X. obs. 56.

§. 1670.

Daß dieser versüßte Vitriolgeist nichts anders als eine Auflösung des Aethers in dem bey seiner Verfertigung (§. 1669.) überflüssig zugesetzten Alkohol sey, erhellet daraus, daß man ihn auch erhalten kann, wenn man zu einem Theile Vitriolnaphthe 6 Theile Alkohol mischt, oder dieß Gemisch auch destillirt; ferner, daß man aus dem starken versüßten Vitriolgeiste durch Zusatz von Wasser die Naphthe abscheiden kann.

§. 1671.

Wenn man die Destillation des Aethers (§. 1662.) und des versüßten Vitriolgeistes (§. 1669.) länger fortsetzt, so verliert das Uebergehende die Fähigkeit zu Brennen immer mehr und mehr. Es gehen weißlichte Dämpfe über, die einen starken Schwefelgeruch besitzen, und zu einem immer saurer werdenden Wasser zusammentreten. Damit geht zugleich etwas von einem gelben Oele über, das man Weinöl (oleum vini, oleum vitrioli dulce, quinta essentia vegetabilis) nennt, und welches einige mit dem Aether verwechselt haben, dessen Flüchtigkeit, Auflösbarkeit im Wasser, eigenthümliche Schwere, Annehmlichkeit im Geruche es nicht besitzt. Es ist gelb von Farbe, wird aber durch öfteres Waschen mit aufgelösten feuerbeständigem Laugensalze oder Kalkwasser weiß. Es schwimmt dann auf dem Wasser, brennt mit einer weit stärker rußichten Flamme, als der Aether, und hinterläßt beym Brennen eine Kohle. Es ist einem ätherischen Pflanzenöle sehr ähnlich. Aus Aether und Vitriolöl erhält man es durch Destillation in vorzüglicher Menge.

Fr. Hoffmanni obſ. de vero oleo vitrioli dulci, in ſeinen *obſ. phyſ. chem.* L. II. S. 157. *Io. Henr. Schulze* reſp. *Wolfg. Henr. Schraeter* diſſ. de oleo vitrioli dulci, Hal. 1735. 4. *Io. Ant. Ioſ. Scrinci* reſp. *Geo. Ioſ. Clauſs* diſſ. de oleo vitrioli dulci, Prag. 1753. 4.

§ 1672.

Die Materie in dem Deſtillirgefäße wird endlich immer dunkler und zäher, die aufſteigenden Blaſen bleiben lange ſtehen, daher man ſich wohl in Acht nehmen muß, daß bey zu ſtarker Hitze die Maſſe nicht ganz überſteige. Die Säure, welche jetzt noch übergeht, wird immer ſchwefelichter, erſtickender und ſtärker; zuletzt ſublimirt ſich bey vorſichtiger Regierung des Feuers wahrer Schwefel, und in der Retorte bleibt eine ſchwarze, kohligte, pechartige, ſaure Subſtanz, deren Unterſuchung in der Folge weiter vorkommen wird.

Mémoire ſur l'éther vitriolique par Mr. *Baumé*, in den Mém. préſent. T. III. S. 209. ff. Diſſertation ſur l'éther par Mr. *Baumé*, à Paris 1757. 12. Boudewyn Tiboel vom ſüßen Vitriolöl, Hoffmanns liquor anodynus und dem vitrioliſchen Aether, aus den *barbm. Maatſch. Verh.* D. XIV S. 131. überſ. in Crells neueſten Entdeckungen, Th. IV. S. 172.

§. 1673.

Wenn man aber die Deſtillation des Aethers nicht ſo weit, ſondern nur bis zur Entwickelung des Schwefelgeiſtes, fortſetzt, ſo kann man den Rückſtand mit vielem Vortheile wieder zur Verfertigung des Aethers oder des verſüßten Vitriolgeiſtes nutzen, wenn man friſchen Alkohol in der gehörigen Menge zuſetzt, und wie zuvor deſtillirt. Und dieß kann ſehr oft nach einander wiederholt werden. Schon Ludolf hat dieß Verfahren bekannt gemacht. Cadet erhielt auf dieſe Art aus 3 Pf. Vitriolöl durch zehn nach einander angeſtellte Deſtillationen mit 16 Pfund Weingeiſt 19 Pfund 2 Unzen

der

der besten Naphthe. Der zur wiederholten Naphthebereitung angewendete Rückstand wird aber endlich zu wässerigt, und deswegen auch dazu ungeschickt.

Methode pour faire l'éther vitriolique en plus grande abondance, plus facilement et avec moins de depense, qu'on ne l'a fait jusqu'ici, par Mr. *Cadet*, in dem *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1774. S. 524. ff. Ueber die Vitriolnaphthe und die Art, sie in großer Menge zu bereiten, in Crells chem. Journal, Th. III. S. 108. ff.

§. 1674.

Die concentrirte Salpetersäure wirkt noch weit heftiger auf den Weingeist, als die Vitriolsäure, und liefert damit schon ohne Destillation einen Aether, den Salpeteräther oder die Salpeternaphthe (naphtha, aether nitri). Hr. du Hamel, Navier und nachher Sebastiani waren die ersten, welche die Bereitung desselben bekannt machten. Man thut nämlich 2 Theile Weingeist in ein geräumiges und starkes Glas, stellt dieses in kaltes Wasser, oder noch besser in Schnee oder Eis, und läßt es recht durchkälten. Man gießt alsdann anderthalb Theile rauchenden Salpetergeist, aber nur immer in sehr kleinen Portionen und hinlänglichen Zwischenzeiten zu, damit die Erhitzung nicht zu groß werde, und die Mischung erst immer wieder gehörig erkälte. Man verstopft das Gefäß nach jedesmaligen Hinzugießen und Umrütteln, und läßt alles in der Kälte an einem wohl verwahrten Orte ruhig stehen. Die Mischung wird sehr bald durch die Dazwischenkunft sehr vieler Luftblasen trübe scheinen, grünlich werden, und es wird sich eine gelbe, durchsichtige Naphtha oben auf absondern. Man läßt alles einige Tage stehen. Man lüftet den Stöpsel sorgfältig und sondert den Aether durch einen Scheidetrichter von der übrigen Säure ab. Es hänget ihm aber doch noch immer zu viele

freye Säure an, und man muß ihn daher, um ihn rein zu erhalten, über etwas Kalkmilch rectificiren. Je ſtärker die Kälte der Atmosphäre iſt, deſto mehr Aether erhält man auch, wenn anders die übrigen Umſtände dieſelbigen ſind. Die kleinen Perlen, die zuletzt bey der tropfenweiſen Zumiſchung des rauchenden Salpeterſpiritus zum Weingeiſt entſtehen, ſind nach Hrn. Dehne ein Beweis, daß die Miſchung geſättiget iſt, und ſich kein Aether weiter erzeugen kann. Um das Verfliegen des erhaltenen Aethers deſto beſſer zu verhüten und ihn aufzufangen, kann man auch die Miſchung in einer gläſernen im Eiſe oder Schnee liegenden Tubulatretorte vornehmen, an welche man eine recht geräumige Vorlage vorgekittet hat.

Deux procedés nouveaux pour obtenir ſans la ſecours du feu une liqueur ẽtherée par Mr. *du Hamel*, in den *Mém. de l'acad. roy. des ſc. de Paris* 1742. S. 379. *Geo. Henr. Sabaſtiani* diſſ. de nitro, eius relationibus et modo cum eius acido oleum Naphthae parandi, Erford. 1746. 4. *Io. Phil. Nonne* de naphtha vitrioli et nitri, Erford. 1765. 4. Einige Bemerkungen über die Salpeternaphthe vom Hrn. D. Dehne, in Crells chem. Journ. Th. I. S. 44.

§. 1675.

Der Salpeteräther iſt gelb, und wenn ihm viele freye Säure anhängt, auch wohl grünlich, von Farbe. Er riecht faſt wie Borſtorferäpfel. Sein Geſchmack iſt etwas bitterlich. Er entwickelt ſehr viele Luftblaſen, wenn man ihn ſchüttelt. Die Flamme dieſes Aethers leuchtet mehr, als die vom Vitrioläther, und iſt mehr rußicht, ja er hinterläßt ſogar beym Abbrennen etwas kohlichten Rückſtand. Das Waſſer nimmt eine größere Menge von ihm in ſich, als vom Vitrioläther. Sonſt beſitzt er eben die Flüſſigkeit, liefert beym Verdunſten entzündbare Luft, und zeigt eben die auflöſende Kräfte als jener.

§. 1676.

Digitized by Google

§. 1676.

Bey der Einwürkung der Salpetersäure auf den Weingeist wird eine große Menge luftartiger Stoffe entbunden, welche theils Salpeterluft theils Luftsäure sind, theils aber brennbare Aetherluft, die sich durch die entstehende Erhitzung des Gemisches aus dem sich eben erzeugten Aether bildet. Eben deswegen ist bey der Vermischung beyder Substanzen so viel Vorsicht und Behutsamkeit nothwendig; besonders aber muß man sich mit dem Zugießen der Säure zum Weingeist nicht übereilen. Gleiche Theile von beyden können kaum bey der größesten Behutsamkeit mit einander vermischt werden.

§. 1677.

Sicherheit bey der Arbeit, baldige Beendigung und gewisse reichliche Darstellung des gesuchten Products haben zu mehrern abgeänderten Bereitungsarten des Salpeteräthers Anlaß gegeben. Nach Herrn **Rouelle, Bogues** und **Mitouard** erhält man durch Destillation einen Aether, wenn man gleiche Theile Weingeist und etwas schwächere Salpetersäure, oder 3 Theile Weingeist und einen Theil rauchenden Salpetergeist, letztern nur tropfenweise, in einer Retorte vermischt und bey dem gelindesten Feuer im Sandbade und einer recht geräumigen Vorlage destillirt. Wegen der im Anfange sich entwickelnden Dämpfe muß man die Fugen so verkleben, daß man durch einen darin angebrachten Federkiel zu Zeiten etwas Luft zu geben im Stande ist. Um auch die Wärme mehr in seiner Gewalt zu haben, legt man die Retorte nur auf eine dünne Schicht Sand, und umschüttet sie nicht damit. Das Lampenfeuer ist hierbey am besten anzubringen. Der in der Vorlage übergehende Aether ist immer mit Säure verunreiniget, von der man ihn, wie vorher (§. 1674.) gemeldet ist, befreyet. Schon **Henkel** kann-

te

te dieſe Bereitungsart, die übrigens ebenfalls Behutſamkeit bey der Ausübung erfordert.

Geo. Mich. Ger. Henkel de naphtha nitri etiam per ignem elaboranda, Erford. 1761. 4. Ueber die Verfahrungsart, nach welcher Hr. Bogues zu Toulouse Salpeteräther deſtillirt, überſ. in den Samml. brauchb. Abhandl. aus Rozier's Beob. B. II. S. 352. ff. ingl. in Crells neueſt. Entd. Th. XI. S. 174. ff. *Fourcroy* Elem. de chymie, T. IV. S. 184.

§. 1678.

Das vom Hrn. Woulfe angegebene Verfahren, den Salpeteräther zu deſtilliren, iſt doch ſehr unbequem. Der Apparat dazu nimmt nicht allein vielen Raum ein, ſondern iſt auch koſtbar und leicht zerbrechlich, und der Prozeß ſelbſt bleibt doch immer gefahrvoll. Beſonders merkwürdig, ſicher und leicht ausführbar iſt die Bereitung des Salpeteräthers nach Hrn. Black's Methode, die Hr. Fiſcher zuerſt bekannt gemacht hat. Man gießt nämlich in ein ſtarkes Glas, das mit einem gläſernen eingeriebenen Stöpſel verſehen iſt, und im Schnee, Eis oder kaltem Waſſer unbeweglich ſteht, rauchenden Salpeterſpiritus, ſo, daß der vierte bis fünfte Theil des Raums im Glaſe damit angefüllt werden kann; auf dieſe bringt man nach und nach halb ſo viel dem Raum nach reines deſtillirtes Waſſer dergeſtalt, daß es nur an den Wänden des Glaſes hinabläuft, ohne eine Bewegung zu verurſachen, und, ohne ſich mit dem Salpeterſpiritus zu vereinigen, oben auf ſchwimmt. Hierauf läßt man mit eben der Behutſamkeit zu 5 Theilen des Salpeterſpiritus dem Gewicht nach 6 Theile Alkohol an der Seite des Glaſes hineinlaufen, ſo daß auch dieſer obenauf ſchwimmt, verſchließt das Gefäß genau und läßt alles ruhig ſtehen. Jetzt wirkt nun die Säure durch das Waſſer in den Weingeiſt, unter einem merklichen Geräuſch; der rauchende Salpeterſpiritus verändert

ſeine

seine Farbe zuerst in die grüne, und nachher in eine blaue, endlich verliert er sie bey dem Ende der Arbeit ganz und vermischt sich mit dem Wasser, wobey sich die erzeugte Naphtha oben auf absondert, oder wobey vielmehr der Alkohol mehrentheils in Naphtha umgeändert wird, die man ebenfalls durch einen Scheidetrichter absondern muß. Bequemer läßt sich die Arbeit in einer Tubulatretorte mit einer geräumigen genau daran gekütteten Vorlage vornehmen, da man den abgesonderten Aether nachher bey dem gelindesten Feuer übertreiben kann.

Woulfe in den philos. Transf. Vol. 57. s. auch Macquers chym. Wörterb. Th. I. S. 32. Anm. Fischer in den neuern Schriften der churbayerschen Acad. der Wiss. B. I. S. 391. Bemerkung über die Bereitung der Salpeternaphthe ohne Feuer; im Almanach für Scheidek. 1781. S. 82. Salpeternaphtha nach der Fischerschen Methode von J. G. H. in Crells neuest. Entd. der Chem. Th. V. S. 51.

§. 1679.

Die vom Hrn. Tielebein empfohlne Bereitungsart der Salpeternaphthe ist zu gefahrvoll, als daß sie nachgeahmt zu werden verdiente; und wenn sie auch einige, ja mehrere male glücket, so ist doch die Möglichkeit einer großen Gefahr für den Arbeiter immer dabey. Das Verfahren ist folgendes: Man gießt in eine runde, starke, 5 bis 6 Pfund haltende gläserne Flasche, die im Schnee oder Eise steht, 12 Unzen Alkohol, und läßt sie recht durchkälten. Man gießt dann 9 Unzen rauchenden Salpetergeist, der ebenfalls vorher im Schnee oder Eise recht durchkältet war, auf einmal hinzu, verstopft und bindet die Flasche sogleich fest zu, läßt alles noch einige Stunden im Schnee und hierauf an einem gemäßigten Orte stehen, da sich dann die Naphtha oben auf abgesondert hat, welche abgenommen und durch Rectificiren gereinigt werden soll. — Ich bin selbst

Zeu-

Zeuge von einem unglücklichen Ausgang dieser Bereitung gewesen, die auch allen chemischen Grundsätzen schnurstracks und dem zuwider ist, was wir von der Entwickelung der Luftarten bey dieser Bereitung und der permanenten Elasticität derselben wissen. Hr. Ballen hat die angeführte Methode dadurch etwas weniger gefahrvoll gemacht, daß nur kleine Portionen von Weingeist und Salpetersäure in mehrern Gläsern auf einmal vermischt werden. Das Verfahren ist aber doch immer noch unsicher.

C. F. Tielebein kürzeste Bereitungsart der Salpeternaphthe; in Crells neuesten Entd. Th. VII. S. 65. Wiegleb's Bemerkungen darüber, ebendas. Th. XI. S. 102. Sammlungen mannichfaltiger Versuche und Bemerkungen über die kürzeste Bereitungsart der Salpeternaphthe, in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. II. S. 219. ff. Fortsetzung, ebendas. S. 302. Nachtrag zur kürzesten Bereitungsart der Salpeternaphthe, vom Hrn. Tielebein, in den chem. Annal. 1786. B. I. S. 37. Gesammlete Bemerkungen mehrerer Scheidekünstler über den guten Erfolg von der Methode des Hrn. Tielebeins, die Salpeternaphthe zu machen, und über die Ursach von der Zersprengung der Gefäße, ebendas. S. 150. Bereitungsart der Salpeternaphthe, von J. v. d. Ballen, ebendas. J. 1787. B. I. S. 531. und B. II. S. 324. Anm.

§. 1680.

Nach Hrn. Crell erhält man auch die Salpeternaphtha, wenn man 3 Theile reinen, trocknen und gepulverten Salpeter in einer gläsernen Retorte mit $1\frac{1}{2}$ Theilen starkem Vitriolöl unter den oben (§. 819.) gemeldeten Handgriffen übergießt, eine Vorlage ankittet, worin $2\frac{1}{2}$ Theile Alkohol vorgeschlagen sind, und dann bey gehöriger Regierung des Feuers im Sandbade die Destillation anstellt. Die übergehende Salpetersäure verbindet sich mit dem Weingeiste theils in dampfförmiger, theils in tropfbarer Gestalt, und die Tropfen erregen allemal ein Geräusch oder Knarren. Nach geendigter Arbeit findet man den Aether in der Vorla-

Vorlage auf der grünlichen Flüssigkeit schwimmend, den man nochmals rectificirt. Daß dieß Verfahren aber doch auch nicht ohne Gefahr sey, hat schon Bernhard erfahren. Ich rathe daher diese Bereitungsart keinem angehenden Chemisten an. Das Verfahren des Hrn. de la Planche ist dem erwähnten ziemlich ähnlich.

Lor. Crell über die kürzeste Bereitungsart der Salpeternaphtha, in den neuesten Entdeck. Th. XI. S. 90. Dollfuß pharmac. chem Erfahrung. S. 91. §. 6. *Fourcroy* elem. de chymie, T. IV. S. 185. f.

§. 1681.

Sicherer ist eine andere vom Hrn. Crell empfohlne Bereitungsart. Man gießt nämlich auf vier Theile wohl getrockneten, gepulverten, reinen Salpeter unter der gehörigen Vorsicht eine Mischung aus 2 Theilen Vitriolöl und $3\frac{1}{2}$ bis 4 Theilen Weingeist, klebt eine Vorlage vor und destillirt ganz gelinde im Sandbade. Das zuerst Uebergehende enthält noch rohen Weingeist, aber bald nachher folgt wirkliche Salpeternaphtha, die man nach Endigung der Destillation abnimmt, und, wie schon gemeldet ist, rectificirt. In diesem Prozesse greift die Vitriolsäure in den Salpeter, entbindet die Salpetersäure, die mit dem Weingeiste zusammen übergeht und die Naphtha constituirt.

Crell a. a. O. S. 86. Dollfuß a. a. O. S. 87. §. 1.

§. 1682.

Sollte man nicht dadurch auch eine Salpeternaphtha erzeugen können, wenn man Salpeterluft in einem schicklichen Gefäße mit Weingeist sperrt, und dann atmosphärische oder reine Luft nach und nach zur Zersetzung der Salpeterluft hinzuläßt, und die Arbeit mit frischer Salpeterluft und respirabeler Luft wiederholt?

§. 1683.

Die beste, wohlfeilste und gefahrloseste Art, den Salpeteräther zu verfertigen, ist nach Hrn. Westrumb

folgen-

folgende: Man gießt 5 Pfund vom besten Alkohol aus Franzbranntwein in eine Retorte von 6 Maaß Innhalt, legt sie in kalt Wasser, um sie kühle zu erhalten, und trägt nun nach und nach 1 Pfund der stärksten Salpetersäure bey kleinen Antheilen hinein. Ist dieß geschehen, so spült man den Hals mit einem Pfunde Alkohol nach, legt die Retorte in eine Kapelle auf eine dünne Lage von Sand, küttet die Vorlage mit dem möglichsten Fleiß an, und läßt durch ein, kaum die Retorte erwärmendes, Feuer 2 Pfund Flüssigkeit übergehen. Von diesem scheidet nachher das doppelte Gewicht Kalkwasser (oder besser etwas Kalkmilch) $\frac{2}{3}$, oft auch nur die Hälfte der besten Salpeternaphtha ab. Der Ueberrest in der Retorte giebt immer noch, wenn man nach und nach Alkohol zusetzt, 12 bis 15 Pfund sehr guter, versüßter Salpetersäure.

Die wohlfeilste und gefahrloseste Art, den Salpeteräther zu verfertigen, in Westrumbs kleinen phys. chem. Abhandl. B. II. H. II. S. 263.

§. 1684.

Versüßten Salpetergeist (spiritus nitri dulcis) destillirt man, wie den versüßten Vitriolgeist (§. 1669.), aus der Verbindung einer größern Menge Alkohol mit der Salpetersäure, und er ist ebenfalls eine Auflösung des Salpeteräthers in dem bey der Arbeit überflüssig zugesetzten Weingeiste. Man kann zu dem Ende einen Theil rauchenden Salpetergeist behutsam in einem geräumigen Gefäße zu zwölf Theilen Alkohol tröpfeln, oder auch einen Theil starkes Scheidewasser mit sechs Theilen Alkohol vermischen, und von dem Gemisch aus einer Retorte im Sandbade die Hälfte bey sehr gelindem Feuer überdestilliren. Ueberhaupt ist es nöthig, die Destillation nicht zu lange und bey zu starker Hitze fortzusetzen, weil die Flüchtigkeit der Salpetersäure leicht

leicht zur Verunreinigung des versüßten Salpeterspiritus Gelegenheit giebt. Nach Hrn. Crell erhält man einen sehr guten versüßten Salpetergeist, wenn man ein Gemenge aus 2 Theilen gereinigten Salpeter und 1 Theile Braunstein in einer Retorte mit einem Gemische von 1 Theile Vitriolöl und 3 Theilen Weingeist übergießt, und behutsam destillirt.

Verbesserte Bereitung des versüßten Salpetergeistes vermittelst des Braunsteins; in Crells neuesten Entd. Th. IX. S. 3. ff.

§. 1685.

Der versüßte Salpetergeist hat eben den Geruch und Geschmack, als der Salpeteräther, nur schwächer. Wenn er recht stark ist, so läßt sich aus ihm durch Zusatz von Wasser wirklicher Salpeteräther abscheiden. Die sichersten Zeichen seiner vollkommenen Versüßung sind, daß er mit milden Alkalien nicht braust und das an der Luft zerflossene essigsaure Gewächsalkali nicht trübt. Da aber bey der Destillation desselben gar zu leicht freye Salpetersäure mit übergeht; da sich mit der Zeit selbst diese aus ihm entwickelt, wie das Anfressen der Korkstöpsel in den Standflaschen beweist; die rohe Salpetersäure aber, auch bey der Verdünnung mit Weingeist, immer ein unsicheres Medicament bleibt; so sollte man diese Zubereitung billig aus den Officinen proscribiren, mit der man ohnedem so äußerst sorglos zu verfahren gewohnt ist.

§. 1686.

Der Alkohol wird durch die Salpetersäure ebenfalls in seiner Mischung verändert, und es wird ihm dadurch ein Theil seines wesentlichen Wassers entzogen, wie die nähere Untersuchung des Rückstandes von der Destillation des Salpeteräthers in der Folge zeigen wird.

§. 1687.

Die Küchensalzsäure giebt mit dem Weingeiste auf eben die Art behandelt, als die Vitriolsäure und Salpetersäure, keinen Salzäther. Der Grund davon liegt nicht in dem Mangel der gehörigen Concentrirung und Entwässerung, sondern in der großen Menge Phlogiston, die schon mit ihr vereiniget ist, und die sie hindert, auf den Brennstoff des Weingeistes so zu würken, als zu Bildung der Naphthe erforderlich ist. Da nun die kochsalzsaure Luft (§. 987.) mit dem Weingeiste verbunden und destillirt keine Naphthe erzeugt, so kann der Mangel der gehörigen Entwässerung nicht Schuld seyn. Indessen läßt sich doch die Küchensalzsäure durch den Weingeist wirklich versüßen, oder ein versüßter Küchensalzspiritus (spiritus salis dulcis) verfertigen, obgleich dieß einige mit Hoffmann leugnen.

Fridr. Hoffmanni obs. de summa subtilitate et specifica virtute spiritus salis, in seinen *obs. phys. chem.* L. II. obs. 17. S. 193.

§. 1688.

Um diesen versüßten Salzgeist zu machen, schreiben die Dispensatorien ein verschiedenes Verhältniß des Alkohols gegen die concentrirte Salzsäure vor, von gleichen Theilen bis zu zwölf Theilen des erstern gegen die letztere. Das von Boerhave angegebene aus drey Theilen Alkohol und einem Theile rauchenden Salzgeiste scheint der Sache am angemessensten zu seyn. Bey dem Zusammenmischen beyder Stoffe entsteht keine beträchtliche Hitze und Bewegung, und es bedarf also hier der Vorsicht nicht, die bey der Vermischung des Alkohols mit Salpetersäure und Vitriolsäure erforderlich ist. Das Gemisch wird mehrere Tage lang digerirt, bis zur Hälfte bey gelindem Feuer aus einer Retorte im

Sand-

Sandbade abgezogen und einige male cohobirt. Nach Potts Vorschlage kann man ihn auch so erhalten, daß man in eine Tubulatretorte 2 Theile Kochsalz schüttet, in der angekütteten Vorlage 3 Theile Weingeist vorschlägt, und dann unter der gehörigen Vorsicht 1 Theil Vitriolöl aufs Kochsalz gießt, so die Dämpfe der Kochsalzsäure an den Weingeist treten läßt, und diesen nochmals destillirt und cohobirt. Diese Methode ist besser, als die von Maëts schon vorgeschlagene, ein Gemenge aus Kochsalz und Weingeist mit Vitriolöl zu übergießen und zu destilliren, oder auf das Kochsalz das Gemisch aus Weingeist und Vitriolöl zu schütten und die Destillation anzustellen. In beyden Fällen wird die versüßte Salzsäure mit versüßter Vitriolsäure verbunden erhalten.

Boerhave elem. chem. T. II. S. 357. *Io. Heinr. Pott* de acido salis vinoso, in seinen *obs. chym* coll. I. S. 109. ff. Ludolfs siegende Chemie St. 6. S. 36, und Einleitung in die Chemie S. 1074. Ticlebein über die Salznaphtha, in Crells neuesten Entd. Th. VII. S. 67. ff. Dehne Beschreibung einiger Versuche wegen der Salznaphtha, ebendas. Th. IX. S. 68. ff. Hahnemann in Demachys Labor. im Großen B. I. S. 236.

§. 1689.

Der versüßte Salzgeist hat, wenn er gehörig bereitet ist, einen angenehmen Geruch, aber immer einen säuerlichen Geschmack, auch wenn er noch so behutsam destillirt worden ist. Durch Rectificiren über Kalkmilch läßt er sich zwar davon befreyen; allein diese freye, ihm anhängende, Säure hindert nicht, ihm alle Vorzüge zum Arzneygebrauch vor dem versüßten Salpeterspiritus zu geben, da die phlogistisirte Salzsäure nicht corrosivisch ist.

§. 1690.

Da man sonst glaubte, daß bloß der Mangel der nöthigen Entwässerung der gewöhnlichen Salzsäure das Hinderniß zur Hervorbringung eines Küchensalzäthers und einer völligen Versüßung der Säure wäre, so fiel man darauf, solche Substanzen anzuwenden, in welchen die Salzsäure in dem höchsten Grade der Concentration mit einem andern Körper vereiniget enthalten ist. Es gelang auch mehrern, auf diesem Wege eine Versüßung zu bewürken, und einigen, ein künstliches Salzöl darzustellen, dem man den Namen der **Küchensalznaphtha** gab. So bediente sich **Pott**, und nachher **Wenzel** nach einer verbesserten Bereitungsart, der Spiesglasbutter, die schon **Basilius Valentinus** anrieth; **Neumann** der concentrirten Auflösung des Zinks in Salzsäure, und später hin **de Bormes** der eingedickten Auflösung der Zinkblumen in Salzsäure; **Rouelle** und von **Courtanvaux** des salzsauren Zinnes oder des libavischen Geistes; andere haben noch den ätzenden Queckſilbersublimat, die Arsenikbutter, das salzsaure Eisensalz vorgeschlagen. Diese und andere mühsamen Versuche gewährten zwar dem Chemisten lehrreiche Thatsachen, blieben aber für die Arzneykunst größtentheils unbrauchbar, weil der auf diese Weise erhaltene versüßte Geist mit metallischen Theilen verbunden, verdächtig und also unbrauchbar ist.

Pott a. a. O. S. 125. *Neumanni* praelectiones chemiae im Zimmermannischen Ausz. S. 1599. *Rouelle* journaux des sçavans 1759. S. 405. *De Bormes* in den *Mémoires des Sçavans etrangers* Th VI. S. 612. Wenzel Lehre von der Verwandtschaft S. 148 ff. *Marc. Marci* diss. sistens analecta circa destillationem acidi salis eiusque Naphtham, Argentor. 1772 4. Hr. Prof. Gmelin über die Versüßung der Salzsäure, in Crells chem. Journ. Th. IV. S. 11.

§. 1691.

§. 1691.

Die Scheelische Entdeckung der dephlogistisirten Küchensalzsäure (§. 991.) bewieß, daß nicht die mindere Concentrirung der Salzsäure, sondern allein ihre phlogistische Beschaffenheit, und also ihr geringes Bestreben, sich mit mehrerem Phlogiston zu verbinden, Schuld an ihrer unvollkommenen Versüßung wäre. Dieß veranlaßte Hr. **Westrumb**, die dephlogistisirte Küchensalzsäure zu diesem Behuf anzuwenden, und der Erfolg hat seine Erwartung völlig bestätiget. Das Verfahren ist folgendes: Es werden acht Theile trocknes Kochsalz oder Digestivsalz und vier Theile Braunstein mit einander genau gemengt, und in einer Retorte mit einem Gemisch von zwölf Theilen Weingeist und vier Theilen Vitriolöl übergossen, eine Vorlage angeklebt, und bey gelindem Feuer destillirt. Man erhält hierbey erst einen sehr angenehmen versüßten Salzgeist, der noch besser wird, wenn man ihn nochmals cohobirt; und zuletzt erhält man etwas von einer **öligten Flüssigkeit**, von einer gelben Farbe, die im Wasser zu Boden sinkt, sehr angenehm riecht und gewürzhaft schmeckt. Sie löst sich nicht wie der Aether im Wasser auf, sondern hat ganz die Natur eines ätherischen Oeles, verdunstet nicht so leicht, als jene, und hinterläßt beym Abbrennen weit mehr kohligten Rückstand, giebt auch eine weit stärkere rußichte Flamme. Eben dieß Oel läßt sich auch aus dem erhaltenen Salzgeiste durch Wasser abscheiden. Beyde erhält man auch, wenn man eine Mischung aus starker Salzsäure und Weingeist über Braunstein abzieht, folglich trägt die Vitriolsäure zur Versüßung der Salzsäure und der Entstehung des Oeles nichts bey. Wenn der Braunstein rein von metallischen Theilen war, so ist auch der damit erhaltene versüßte Salzgeist frey davon.

Weſtrumb über die Verſüßung der Salzſäure durch Weingeiſt und eine beſondere daraus zu erhaltende Naphtha, in Crells neueſten Entd. Th. IV. S. 56. ff. L. Crell einige Verſuche mit dem neuen verſüßten Salzgeiſte, ebendaſ. Th. V. S. 84. ff. Weſtrumb fernere Verſuche über die Verbindung der Salzſäure und des Weingeiſtes durch Hülfe des Braunſteins, ebendaſ. Th. VI. S. 101. ff. Die Verſüßung der Salzſäure durch die Verſetzung mit Braunſtein, von J. G. H., ebendaſ. Th. VII. S. 17. *Laur. Crell* reſp. *Io. Fridr. Hausbrand* diſſ. de acidorum inprimis nitroſi et muriatici dulcificatione. Helmſt. 1782. 4. Dehne Verſuche wegen der Salznaphthe, in Crells neueſten Entdeck. Th. VIII. S. 28. ff. Weſtrumb Verſuche über die Würkung des Braunſteins auf die Salzſäure; über die Verſüßung einiger andern Säuren und über den Beſtandtheil des Braunſteines, welcher die Verſüßung bewürkt; ebendaſ. S. 82. Weſtrumb chemiſche Verſuche mit der Salzſäure, in Rückſicht auf ihre Verſüßung durch Weingeiſt und einer dadurch zu bewirkenden Naphtha, nebſt vorausgeſchickter kurzer Geſchichte der dahin gehörigen Entdeckungen, in ſeinen kl. phyſ. chem. Abh. B. I. H. II. S. 3. ff. Ebenderſ. vom verſüßten Salzgeiſte, ebendaſ. B. II. H. I. S. 260. ff. Ebendeſſelben chemiſche Verſuche zur Beantwortung der Frage: läßt ſich ein leichter, auf dem Waſſer ſchwimmender Aether Salis bereiten oder nicht? in Crells chem. Annal. 1786. B. I. S. 118. Dollfuß a. a. O. S. 93. ff.

§. 1692.

Es läßt ſich alſo gar nicht mehr an der künſtlichen Hervorbringung einer öligten Flüſſigkeit aus dem Weingeiſte durch Hülfe der Salzſäure zweifeln; allein es hängt von der Beſtimmung des Wortes Aether ab, ob wir jener dieſen Namen geben wollen. Wenn die große Flüchtigkeit, Leichtigkeit und die Auflösbarkeit im Waſſer weſentliche Eigenſchaften des Aethers ſind, und alſo ein Unterſchied zwiſchen dem Weinöl und der Vitriolnaphthe (§. 1670.) gemacht werden muß, ſo müſſen wir mit Hrn. Weſtrumb jenem künſtlichen Salzöl freylich

lich den Namen Aether absprechen; will man aber jede durch Hülfe einer Säure aus dem Weingeist hervorgebrachte öligte Flüssigkeit Aether nennen, so kömmt dem Salzöle freylich der Name des Küchensalzäthers zu. Allein ich denke, daß auch bey künstlichen Substanzen so gut eine genaue Bestimmung in der Benennung statt finden muß, als bey natürlichen Körpern. Einige Chemisten haben indessen doch ein leichtes, auf dem Wasser schwimmendes, Salzöl erhalten.

Hr. Heyer in Crells chem. Annal. 1787. B. I. S. 54. f.

§. 1693.

Auch andere Säuren hat man durch Hülfe des Weingeistes zur Versüßung gebracht, und durch einige auch Aether erhalten. Die Flußspathsäure läßt sich zwar mit dem Weingeist versüßen, und riecht dann ganz wie versüßte Salzsäure; allein keinen eigentlichen Aether konnte Hr. Buchholz nach der gewöhnlichen Art doch nicht daraus erhalten. Die Bemerkung eben dieses Chemisten, daß versüßte Flußspathsäure auch das Glas anfraß, läßt schließen, daß noch rohe Flußspathsäure darin enthalten war. Durch Hülfe des Braunsteins erhielt aber Scheele aus der Flußspathsäure und dem Weingeist einen wirklichen Aether, der nach Salpeteräther roch. Die Boraxsäure hat man bis jetzt noch nicht mit Weingeist versüßen und noch weniger daraus einen Aether hervorbringen können.

Buchholz Beytrag zu den Versuchen über die Flußspathsäure, in Crells neuesten Entd. Th. III. S. 60. ff. Scheele Versuche mit Anmerkungen über den Aether, aus den neuen schwed. Abh. J. 1782. Th. III. S. 35. ff. übers. in Crells chem. Annalen, J. 1784. S. 336. 341.

§. 1694.

Ob die Phosphorsäure durch den Weingeist wirklich versüßt, und ein Phosphoräther damit erhalten wer-

werden könne, iſt noch nicht ausgemacht. Daß der Weingeiſt bey der Deſtillation mit Phosphorſäure dieſe letztere ſelbſt mit übernehme, wie Hr. von Morveau behauptet, iſt Hrn. Scheele nicht gelungen. Auch Hr. Lavoiſier konnte keinen Aether durch das Abziehen des Weingeiſtes über Phosphorſäure erhalten. Durch das Ueberziehen von Phosphorſäure, Braunſtein und Weingeiſt gewann aber Hr. Weſtrumb einen verſüßten Geiſt, der faſt wie Quitten roch, aber doch keine Naphthe beym Zuſatz des Waſſers gab. Dieſe Verſüßung bemerkte auch Cornette durch öfteres Abziehen des Weingeiſtes über bloße Phosphorſäure allein. Hr. Günthers Harnäther oder Harnnaphthe aus der bis zur Trockniß eingedickten Mutterlauge des Harns, Weingeiſt und Vitriolöl möchte wol kaum etwas von wahrer Phosphornaphthe enthalten. — Die Phosphorſäure löſt ſich übrigens nicht im Weingeiſt auf, ſondern dieſer fällt jene vielmehr aus dem Waſſer.

de Morveau Anfangsgr. der Chemie, Th. III. S. 251. f. Scheele a. a. O. §. 7. Lavoiſier über verſchiedene Verbindungen der Phosphorſäure, aus den *Mém. de l'acad. roy. des ſc. de Paris* 1780. S. 343. ff. überſ. in Crells chem. Annalen, J. 1787. B. I. S. 255. Weſtrumb Verſuche über die Würkung des Braunſteins ꝛc., in Crells neueſten Entd. Th. VIII. S. 88. 89. Cornette über die Würkung der Phosphorſäure auf Oele, und ihre Verbindung mit Weingeiſt, aus den *Mém. de l'acad. roy. des ſc. de Paris* 1782. S. 219. ff. überſ. in Crells chem. Annal. J. 1788. B. II. S. 242. f.

Günther Bereitung der Harnnaphtha, in Crells neueſten Entd. Th. III. S. 40. f. Crell über die Beſchaffenheit der Säure, welche mit Weingeiſt verbunden die Harnnaphtha giebt, ebendaſ. S. 266. ff.

§. 1695.

Die reine Weinſteinſäure löſt ſich zwar im Weingeiſte auf, läßt ſich aber als ſolche durch Weingeiſt nicht

nicht versüßen und daraus kein Aether machen. Durch wiederholte Destillation von 2 Theilen des letztern über ein Gemisch aus 1 Theil Weinsteinsäure und eben so viel Braunstein erhielt aber Hr. Westrumb einen wirklich versüßten Geist, der wie versüßter Essig roch, zwar keinen Aether beym Zumischen des Wassers absetzte, aber wahrscheinlich dahin gebracht werden kann, wenn man ihn in größern Massen bearbeitet. Allein diese **versüßte Weinsteinsäure** und der **Weinsteinäther** führen mit Unrecht diesen Namen, weil die Weinsteinsäure durch die Behandlung mit Braunstein oder durch die Dephlogistisirung zur Essigsäure, welche also, und nicht die Weinsteinsäure, eigentlich hier versüßt wird, und den Aether bilden hilft. Das ist auch der Fall, wenn man den rectificirten und concentrirten Weinsteinspiritus anwendet. Verschiedene andere von mehrern Chemisten aufgeführte versüßte Säuren und Aetherarten sind von der versüßten Essigsäure und dem Essigäther, dessen Zubereitung erst in der Folge vorgetragen werden kann, nicht wesentlich verschieden, da die angewandten Säuren entweder wahre Essigsäure schon waren, oder es erst bey der Destillation wurden. Dahin gehört: Arvidsons und **Buchholz versüßte Ameisensäure und Ameisenäther**; **Crells versüßte Citronensäure** und der daraus erhaltene **Aether**, **ebendesselben versüßte Fettsäure** und der **Fettäther**, **ebendesselben Reißnaphthe**; **Göttlings versüßte Holzsäure** und der damit bereitete Aether; **Savarys Aether aus Sauerkleesalzsäure**, und endlich auch **Bergmanns Zuckeräther** aus Zuckersäure.

Westrumb a. a. O. S. 89. ff. Arvidson's oben (§. 577.) angef. Schrift. Die Bereitung des Ameisenäthers vom Hrn. D. Buchholz, in Crells neuesten Entd. Th. VI. S. 55. ff. Crell im Vorbericht zu den neuesten Entd.

Th. V. Ebenderſ. von der Fettſäure, im chem. Journal Th. I. S. 93. Ebenderſ. von der Säure des Reißes, in den neueſten Entd. Th. III. S. 71. Savary diſſ. de ſale eſſentiali acetoſellae, §. XII. Göttling chymiſche Verſuche mit der Holzſäure, in Abſicht vermittelſt derſelben eine Naphtha zu verfertigen, in Crells chem. Journ. Th. II. S. 39. ff. *Bergmann* de acido ſacchari, in ſeinen *opuſc. phyſ. chem.* Vol. I. S. 256.

§. 1696.

Die Zuckerſäure löſt ſich übrigens im Weingeiſte auf. Bey dem 50° der Wärme nach Fahrenheit erfordert die kryſtalliniſche Zuckerſäure 2,500 Theile, in der Siedhitze aber 1,714 Theile vom Alkohol zur Auflöſung.

§. 1697.

Die Benzoeſäure löſt ſich im Weingeiſte ebenfalls auf. Scheele erhielt aus beyden allein keine Aether. Da er aber 1 Theil Benzoeſalz, 3 Theile Weingeiſt und $\frac{1}{2}$ Theil gewöhnliche Salzſäure mit einander deſtillirte, ſo kam zuerſt reiner Weingeiſt, aber nachher erhielt er eine Art Aether, von welchem ein Theil auf dem Waſſer ſchwamm, der größte Theil aber am Boden lag. Dieſer Aether roch nach Benzoeſalz, war nicht flüchtiger, als der Eſſigäther, und brannte mit heller Flamme und einem Rauche.

Scheele a. a. O. §. 8.

Zergliederung des Weingeiſtes.

§. 1698.

Es würde zu weitläuftig ſeyn, die mancherley Meynungen der Chemiſten über die Natur und Miſchung des Weingeiſtes hier durchzugehen und zu beweiſen, was er nicht ſey. Das letztere wird von ſelbſt folgen, wenn wir aus richtig angeſtellten Erfahrungen durch

eben

eben so richtige Vernunftschlüsse die wahren Bestandtheile des Weingeistes ins Licht zu setzen uns bemühen werden. Die Verschiedenheit in den Meynungen der geschicktesten Chemisten lassen sich in drey Hauptclassen bringen. 1) Die mehresten glauben nämlich mit Stahl, der Weingeist bestehe aus einem subtilen Oele, welches vermittelst einer Säure mit einer großen Menge Wasser innigst und genau vereiniget sey; 2) andere nehmen mit Junker an, daß kein Oel, sondern reines Phlogiston durch eine Säure mit dem Wasser vereiniget den Weingeist constituire; und andere behaupten endlich 3) mit Cartheuser, der reinste Weingeist sey bloß Wasser und brennbares Wesen. Die Meynungen derer, welche eine der beyden ersteren Theorien annehmen, waren und sind nun selbst wieder in Absicht der Natur der Säure des Weingeistes verschieden.

Stahlii opusc. chym. phys. med. S. 145. f. *Iunker* conspectus chemiae theoreticae practicae, nach der Uebersetzung Th. III. S. 675. *Cartheuser* Elem. Chemiae Sect. I. Cap. V. §. 2.

§ 1699.

Wir wollen erst auf die Phänomene Acht geben, und die Stoffe untersuchen, die der Weingeist bey der Zerstörung durchs Verbrennen liefert, und dann die Zersetzung und Scheidung desselben durch schickliche Mittel auf nassem Wege betrachten. Es versteht sich, daß hier nur von ganz reinem Alkohol die Rede ist. Wenn dieser in einer Schaale an der freyen Luft angezündet und abgebrannt wird, so zeigt seine Flamme keine Spur von einem sichtbaren Rauche oder Ruße, und ein darüber gehaltener weißer porzellänener Teller wird nicht im mindesten schwarz oder gefärbt, wie beym Abbrennen eines Oeles oder des Aethers. — Unternimmt man das Abbrennen des Weingeistes in einem eingeschlosse-

schlossenen Raum von atmosphärischer Luft, z. B. so, daß man denselben in einer auf dem Wasser einer Schüssel schwimmenden, tiefen, dünnen, metallenen Schaale abbrennt, und dann die Klocke darüber stürzt, so findet man, daß, wenn man auch die Vorsicht brauchte, daß keine, oder nur sehr wenige Luft entwischen konnte, nach dem Verlöschen des Weingeistes und dem Erkalten die eingeschlossene Luft am Umfange und Gewicht vermindert, und phlogistisirt ist. Wenn man bey diesem Versuche, die Luft, worin man den Weingeist verbrennt, mit Queckſilber sperrt, so ist die rückständige Luft nicht allein phlogistisirt, sondern auch mit Luftsäure beladen, und das Queckſilber so wie das Inwendige der Klocke mit einer merklichen Menge Wasser bedeckt, auch wenn man den aufs höchste entwässerten Alkohol angewendet hat. Wenn man diesen Versuch endlich so abändert, daß die Glasklocke mit Kalkwasser gesperrt ist, so wird dieß während dem Verbrennen des Weingeistes sogleich getrübt, und der darin befindliche gebrannte Kalk wird in rohen verwandelt, was also die Entwickelung der Luftsäure aus dem Weingeiste unwiderſprechlich beweist.

§. 1700.

Daß der Weingeist bey seinem Verbrennen einen wässerichten Dunst gebe, und dieser beym Abkühlen eine große Menge Wasser absetze, zeigten schon Geofroy der jüngere, Boerhave und Neumann sehr umständlich. Sie erhielten durch das Verbrennen des Alkohols unter einer Klocke über die Hälfte Wasser, und letzterer versichert, in einer eigenen dazu ausgesonnenen Maschine noch weit mehr erhalten zu haben. Hr. Lavoisier entdeckte endlich, daß wenn man das Verbrennen des Alkohols in einer solchen Vorrichtung unternehme, worin

in nichts von den Dämpfen des Weingeistes verlohren gehen könne, dergleichen ihm Hr. Meumer vorschlug, daß man mehr Wasser erhalte, als man Weingeist dazu angewendet habe, und er erhielt aus 16 Unzen Weingeist 18 Unzen Wasser; hierbey ist nun die Luftsäure noch nicht gerechnet, die sich entwickelte.

Geofroy Methode, die Beschaffenheit der geistigen Flüssigkeiten, als Branntwein und Weingeist, genau zu erkennen und zu bestimmen; aus den *Mem. de l'acad roy des sc. de Paris* 1718. S. 46. übers. in Crells neuen chem. Archiv, B. I S 193. ff. *Boerhave* elem. chemiae edit. Lipſ. T. I S. 275 f. Neumanns medicinische Chemie, B. I. S. 1111. Neue Versuche über das Wasser, das während dem Verbrennen des Weingeistes erzeugt wird, von Hrn Lavoisier, im Auszug in Lichtenbergs Magaz. für die Physik, B. III. St. 1. S. 71. f.

§. 1701.

Wenn man Weingeist in eine gläserne Retorte gießt, an die Mündung derselben eine lange irdene, glasurte, Röhre ankittet, den mittleren Theil dieser Röhre durch glühende Kohlen gehen und glühen läßt, ihre Mündung aber unter den Trichter der mit heißem Wasser gefüllten Wanne des pneumatisch-chemischen Apparats bringt, und nun den Weingeist im Sandbade bis zum Kochen erhitzt und so seine Dämpfe durch den glühenden Theil treibt, so erhält man in den Vorlagen eine sehr beträchtliche Menge brennbarer Luft, die mit fixer Luft vermischt ist. Letztere zeigt sich durchs Kalkwasser. Eben so giebt er auch entzündbare Luft, wenn man ihn in der Dampfkugel stark erhitzt.

§. 1702.

Der reine Weingeist hinterläßt nach seinem Verbrennen keine Spur einer Kohle, wie öligte Substanzen thun.

§. 1703.

§. 1703.

Aus diesen Versuchen (§. 1699 — 1702.) ließe sich nun erweisen, daß die entferntern Bestandtheile des reinsten Weingeistes **Brennstoff, Luftsäure** und **Wasser** wären, wenn die Zergliederung der Stoffe durchs Feuer allein hinreichend wären, die Mischung derselben mit Zuverlässigkeit darzuthun. Wir müssen daher erst noch die Würkungen der gegenwürkenden und Scheidungsmittel auf nassem Wege auf ihn prüfen, und die Resultate, die sie gewähren, mit jenen vergleichen.

§. 1704.

Der reinste Weingeist hat keine Spur einer freyen Säure an sich. Er röthet die Lackmustinctur nicht, und zeigt keine von den Würkungen, welche die Säuren auf ihre Reagentia äußern. Eben so wenig färbt er auch das Curcumapapier braun, oder den Veilchensaft grün.

§. 1705.

Der Weingeist perlt zwar sehr stark, wenn man ihn schüttelt, aber dieß rührt nicht von freyer Luftsäure her, die im reinen Alkohol nicht erwiesen werden kann. Er schlägt das gesättigte Kalkwasser freylich nieder (§. 1629.), aber nicht als rohen und luftsauren Kalk, sondern als lebendigen durch Entziehung des Wassers, worin dieser aufgelöst war. Wenn man den Alkohol mit destillirtem Wasser verdünnt, so schlägt er das Kalkwasser auch keinesweges nieder, wie er doch thun müßte, wenn er freye Luftsäure enthielte.

§. 1706.

Hieraus folgt also ungezweifelt gewiß, daß der reine Weingeist keine freye Luftsäure enthält, und eben so folgt auch, daß die bey seinem Verbrennen zum Vorschein

schein kommende Luftsäure (§. 1699.) kein näherer, sondern ein entfernter Bestandtheil desselben seyn müsse. Ein abermaliger Beweis, wie unzulänglich die Zergliederung der Körper durch das Feuer allein zur Bestimmung ihrer wahren Mischung sey!

§. 1707.

Bergmann prüfte zuerst die Würkungen der Salpetersäure auf den Weingeist genauer. Zwar hatte man schon seit langen Zeiten versüßten Salpetergeist (§. 1684.) bereitet, aber es schien den Chemisten mehr um die Gewinnung dieses Products, als um die Untersuchung des Rückstandes zu thun zu seyn. Schon **Hiärne** hatte Salzkrystalle in demselben bemerkt, und **Pott** und **Beaume** fanden, daß die Säure dieses Rückstandes, wenn er gehörig eingedickt sey, der Salpetersäure nicht mehr ähnle, und daß er bis zur Trockniß abgeraucht einen kohligten Rückstand lasse, was doch sonst weder der Weingeist, noch die Salpetersäure für sich allein thun. **Bergmann** aber bewieß zuerst, daß sich wahre **Zuckersäure** aus diesem Rückstande scheiden lasse, und erhielt aus 8 Theilen Weingeist mit 24 Theilen Salpetersäure 3 Theile dieser Zuckersäure.

Bergmann opusc. phys. chem. Vol. I. S. 253. *Fourcroy* elemens de chymi, T. IV. S. 188.

§. 1708.

Um die Erscheinungen, die sich bey dieser Zerlegung des Weingeistes zeigen, besser wahrnehmen zu können, gieße man 1 Pfund Weingeist in eine Tubulatretorte mit einem langen gekrümmten Halse, dessen Mündung unter dem Trichter der mit warmen Wasser gefüllten Wanne des pneumatisch-chemischen Apparats gesteckt ist. Man lege die Retorte ins Sandbad und trage mit der gehörigen Vorsicht 8 Loth rauchende Salpeter-

säure

säure hinein. Es entwickelt sich bey gelinder Erwärmung eine Menge Luftsäure und Salpeterluft, die sich durch Kalkwasser von einander scheiden lassen. Bey fortgesetzter Arbeit kömmt auch brennbare Aetherluft, die aber in der Kälte nicht permanent-elastisch ist. Wenn keine Luftblasen mehr zum Vorschein kommen, so gießt man von neuem wieder 6 loth rauchende Salpetersäure zum Rückstande, und destillirt wie vorher, da sich dann wieder dieselbigen Erscheinungen zeigen. Man gießt den Rückstand aus, läßt ihn unmerklich abdunsten, worauf die Zuckersäure in schönen Krystallen anschießt. Man behandelt die rückständige Flüssigkeit wieder, wie vorher, und scheidet noch mehr Zuckersäure ab.

§. 1709.

Niemand zweifelt jetzt wol mehr daran, daß diese Zuckersäure aus dem Weingeiste geschieden sey, und Hr. Wiegleb selbst hat seine Meynung von der Entstehung derselben aus der Salpetersäure aufgegeben. Nur darin sind die Chemisten noch nicht einig, ob die Zuckersäure als solche, oder als Weinsteinsäure, oder als Essig im Weingeiste sey. — Ich glaube, daß die Verschiedenheit dieser Meynungen auf einen Wortstreit hinausläuft. Denn wenn man zugiebt, daß Weinsteinsäure und Zuckersäure Essigsäure sind, jene mit mehrerem Phlogiston verbunden als diese; der Weingeist aber weit mehr Phlogiston besitzt, als zur Bildung der Weinsteinsäure oder Zuckersäure aus Essigsäure nothwendig ist, so kann ich auch nicht eigentlich sagen, die Säure ist im Weingeiste als Weinsteinsäure, oder, als Zuckersäure, und ich könnte eben so gut sagen: sie ist als Zucker darin. Die Zuckersäure erhält man nur dann aus dem Weingeiste, wenn man ihm nur so viel Brennstoff entzieht, daß die Essigsäure in ihm noch genug davon zurückbehält, um als Zuckersäure erscheinen

zu

zu können. Da wir aber doch einverstanden sind, daß die Essigsäure die einfachere Pflanzensäure sey, worin sich Weinsteinsäure, Zuckersäure, u. s. w. endlich resolviren lassen; und da wir bey ihr endlich stehen bleiben, so müssen wir auch die Säure des Weingeistes, als entfernten Bestandtheil desselben betrachtet, für Essigsäure erklären.

Joh. Christ. Wiegleb chemische Versuche und Betrachtungen über die Natur der sogenannten Zuckersäure, in Crells chem. Annalen 1784. B. II. S. 12 ff. Fortsetzung ebendas. S. 100. ff. (Meine) Betrachtungen über die Gährung und ihre Producte und Educte, von J. v. P. Halle 1784. S. 45—65. Westrumb chemische Versuche, die Entstehung der Zuckersäure, die Natur derselben und die Bestandtheile des Weingeistes betreffend, in seinen kl. phys. chem. Abh. B. I. H. I. S. 3. ff.

§. 1710.

Darin liegt auch der Grund, warum die Angaben der Schriftsteller über die aus dem Weingeiste erhaltene Menge der Zuckersäure so verschieden sind. Allemal wird ein Antheil der letztern durch die Einwürkung der Salpetersäure in Essigsäure zerlegt, und zwar um desto mehr, je mehr Salpetersäure angewendet wird, je stärker und concentrirter sie ist, und je stärkere Destillationshitze gegeben wurde. Diese Essigsäure läßt sich in der beym Salpeteräther mit überdestillirten Flüssigkeit finden. — Manchmal habe ich auch in dem eine Zeitlang aufbewahrten versüßten Salpetergeiste Zuckersäure gefunden, die nun gewiß nicht mit überdestillirt war, sondern von der Einwürkung der mit übergezogenen rohen Salpetersäure auf den Weingeist herrührte. — Daß sich übrigens die Säure des Weingeistes durch mindere Dephlogistisirung vermittelst der Salpetersäure auch als wahre Weinsteinsäure scheiden lasse, hat Herr Westrumb und Hermbstädt bewiesen.

Westrumb a. a. O. Hermbstädt phys. chem. Vers. B. I. S. 205. und S. 89. ff.

§. 1711.

Vermittelst der concentrirten Vitriolsäure läßt sich keine Zuckersäure aus dem Weingeist scheiden. Sie dephlogistisirt diesen zu stark, und die Säure desselben wird als Essigsäure ausgeschieden, die nach Hrn. Scheele auch bey der Destillation des Vitriolæthers zuletzt mit der Schwefelsäure übergeht. Wenn man aber nach dem Vorschlag eben dieses Chemisten in einer Retorte eine Unze gepulverten Braunstein mit einer halben Unze Vitriolsäure und einer Unze starkem Weingeist vermengt, und die Retorte in warmen Sand setzt, so wird dieß Gemenge nach einigen Minuten von selbst heiß und geräth ins Sieden. Während desselben geht ein vortrefflich riechender Aether in die Vorlage über; verstärkt man das Feuer, so folgt Essigsäure, die völlig rein und ohne eine Spur von Schwefelsäure ist, und zugleich Luftsäure. Der Rückstand in der Retorte ist vitriolgesäuerter Braunstein.

Versuche mit Anmerkungen über den Aether, von Carl Wilhelm Scheele, aus den schwed. neuen Abh. Th. III. J. 1782. S. 35. übers. in Crells chem. Annal. J. 1784. B. II. S. 336. §. 1.

§. 1712.

Hierdurch wird es nun noch mehr bestätigt, daß die Zuckersäure des Weingeistes Essigsäure mit Phlogiston verbunden sey, und nach der Abscheidung des letztern durch Hülfe des Braunsteins als Essigsäure erscheine.

§. 1713.

Das harzigte Wesen, das bey der Destillation des Vitriolæthers zuletzt zurückbleibt (§. 1672.) hat wol größtentheils der Zerstörung und Verkohlung der phlogistisirten Essigsäure des Weingeistes durch die Vitriol-

säure,

säure, oder, wenn man lieber will, der Zuckersäure oder Weinsteinsäure desselben seinen Ursprung zu verdanken, wie auch Hr. Hermbstädt annimmt. Noch ist die Mischung desselben nicht gehörig ins Licht gesetzt, ob es gleich auch wahr ist, daß die verschiedenen fremdartigen Theile des Vitriolöles und des Weingeistes eine Verschiedenheit seiner Mischung hervorbringen können. So fand Beaume' darin Eisenvitriol, Berlinerblau, eine salzigte Substanz und eine Erde, deren Natur er nicht bestimmt; Bergmann Schwefel, Kalk und Kieselerde; Hr. Westrumb Vitriolsäure, Pflanzensäure, brennbares Wesen, Wunderſalz, Selenit, Kalkerde, Kieselerde, Eisen und etwas, das wahrscheinlich Phosphorsäure ist.

Fourcroy elem. de chymie, T. IV. S. 177. Bergmann in Scheffers chem. Vorles. S. 386. Westrumb chemische Untersuchung des Harzes, welches bey der Verfertigung des vitriolischen Aethers entsteht, in seinen kl. phys. chem. Abh. B. I. H. I. S. 103. ff.

§. 1714.

Daß der Weingeist durch öfteres Abziehen über ätzendes Laugensalz und Kalk ebenfalls aus seiner Mischung gesetzt werde, haben wir oben (§. 1634. 1635.) schon angeführt. Die Säure des Weingeistes wird dadurch angezogen, der Weingeist solchergestalt zersetzt, und das Bindemittel zwischen dem brennbaren Wesen und dem Wasser desselben weggenommen.

§. 1715.

Dem bisher Vorgetragenen zu Folge glaube ich berechtigt zu seyn, folgern zu können: daß der reinste Alkohol aus Brennstoff, Pflanzensäure oder Essigsäure, Luftsäure und vielem Wasser bestehe und zusammengesetzt sey. Die Luftsäure ist aber kein näherer, son-

dern ein entfernter Bestandtheil der Pflanzensäure, wie sie es bey der Zuckersäure, Weinsteinsäure, u. s. w. ist. Doch wäre ich nach mehrern Beobachtungen beynahe geneigt, anzunehmen, daß die Essigsäure sich endlich ganz in Luftsäure resolviren lasse.

§. 1716.

Eigentliche Oeltheile kann ich im reinsten Weingeist nicht finden, und sie lassen sich auch darin durch keinen einzigen überzeugenden Versuch darthun. Alles Oel, welches Barner, und nachher Westendorf, daraus durch wiederholte Destillation des Weingeistes abgesondert haben wollen, war entweder bloß zufällig darin, oder wurde erst durch die Verbindung einer Säure des Rückstandes mit dem Brennbaren erzeugt. Hr. Westrumb konnte auch durch eine sieben und dreyßigmalige wiederholte Destillation des reinen Alkohols keinen Tropfen Oel aus ihm scheiden. Weingeist und ätherische Oele enthalten zwar einerley entferntere Bestandtheile (§. 1424.), aber in ganz verschiedenen Verhältnissen. Enthielte reiner Weingeist wirkliches Oel, als näheren Bestandtheil, so müßte er beym Abbrennen auch die Erscheinungen des Oeles geben, was doch nicht ist. Man beruft sich zwar auf die Feinheit dieses Oeles, aber warum sollte es auch da nicht eine Spur der Erscheinungen geben, die sonst wesentlich zu den Eigenschaften eines Oeles gehören? Ueberhaupt scheint man hier wider die Natur der Sache dem bloßen Brennstoff den Namen eines feinen Oeles beyzulegen, und beyde offenbar mit einander zu verwechseln.

Barner chymia philosophica, Norimb. 1689. S. 254. *Westendorf* de optima acetum vini concentrandi methodo, S. 14. Westrumb a. a. O. über die Entstehung der Zuckersäure ꝛc. S. 76.

§. 1717.

§. 1717.

Aus diesen Bestandtheilen des Weingeistes lassen sich nun auch leicht die Erscheinungen erklären, die er beym Verbrennen zeigt, besonders warum das aus ihm erhaltene Wasser mehr am Gewicht betrage, als der dazu angewandte Weingeist (§. 1700.). Auch hier finden wir die Bestätigung unserer Behauptung, daß ein phlogistischer Körper in seinem absoluten Gewicht zunehme, in dem Maasse, als sein Phlogiston abnimmt. Würde beym Verbrennen des Weingeistes der Stoff der wirklich schweren Luftsäure nicht noch auch abgeschieden, so würde der gesammlete Rückstand gewiß noch weit mehr wiegen. Die brennbare Luft, die man aus dem Weingeist erhalten kann (§. 1701.), ist nicht das reine Phlogiston desselben, wie uns Hr. Kirwan ohne hinlängliche Gründe überreden will, sondern ist Weingeist in luftförmiger Gestalt, die er durch den Beytritt einer ansehnlichen Menge Wärmestoff erlangt. Bey dem Abbrennen dieser Luft mit respirabeler ist es nicht zu verwundern, daß Wasser zum Vorschein kömmt. Dieß Wasser war aber ein Bestandtheil der brennbaren Luft, oder des luftförmigen Weingeistes, und wir brauchen also auch hier gar nicht anzunehmen, daß das brennbare Wesen und die reine Luft zusammen Wasser erzeugen. Daß dieß Wasser mehr wiegen kann, als die brennbare Luft allein, folgt ganz natürlich aus der absoluten Leichtigkeit des Phlogistons.

Zergliederung des Aethers. Theorie seiner Erzeugung.

§. 1718.

Die Verschiedenheit der Meynungen über die Bestandtheile des Weingeistes (§. 1698.) ist auch Ursach von der Verschiedenheit und dem Abweichenden in den

Theorien des Aethers. Ein großer Theil der Chemiſten ſieht die Verfertigung deſſelben für eine Befreyung des Alkohols vom Waſſer an, welche durch die concentrirten und mit dem Waſſer ſo nahe verwandten Säuren bewirkt werde. Es iſt zwar wahr, daß bey der Bereitung des Aethers immer ein beträchtlicher Antheil Waſſer aus dem Alkohol abgeſchieden werde; aber es bleibt dabey immer die Frage unbeantwortet, warum nur diejenigen Säuren, die gegen das Phlogiſton Verwandtſchaft genug beſitzen, und nicht alle, welche das Waſſer ſtark anziehen, mit Weingeiſt Aether geben? Allein, was jene Meynung ganz widerlegt, iſt, daß der Aether ſich zu ſehr vom Alkohol unterſcheidet, als daß man ihn nur für Alkohol, dem das Waſſer genauer entzogen wäre, halten könne. Er zeigt beym Verbrennen ganz andere Erſcheinungen, als Alkohol, verbrennt mit Rauch und Ruß, was Alkohol nicht thut, und verwandelt Weingeiſt, worin er aufgelöſt worden iſt, in etwas ganz anders, als in höchſtentwäſſerten Alkohol. Mit Waſſer macht er auch keinesweges wiederum Weingeiſt. Aetzendes feuerbeſtändiges Alkali entzieht dem Weingeiſte, wenn er darüber zu wiederholtenmalen abgezogen wird, ebenfalls ſein Waſſer (§. 1634.); demohngeachtet wird dabey kein Aether abgeſchieden. Jede Säure bringt ferner mit dem Alkohol eine andere Art von Aether hervor, und durch den Zuſatz von einer concentrirten Säure zu einer Art von Aether, die aus einer andern Säure gemacht iſt, läßt ſich dieſer in einen ſolchen umändern, als ſonſt aus dem Alkohol und dieſer Säure entſpringt.

Macquers chym. Wörterb. Th. I. S. 17. Beobachtungen bey der Vermiſchung einiger Naphthen mit den entgegengeſetzten Säuren, von Lor. Crell; in deſſen chem. Journal, Th. II. S. 62. ff.

§. 1719.

§. 1719.

Andere Chemisten sehen den Aether als das vermeynte feine Oel des Weingeistes an, das durch die Entziehung seines Wässerigten abgeschieden und mit einem Theil der angewandten Säure in Verbindung getreten sey. Allein das Daseyn der Oeltheile im reinsten Alkohol ist schlechterdings nicht zu erweisen, und schon im vorhergehenden (§. 1716.) widerlegt worden. Es muß also auch die ganze Theorie einfallen, wenn ihre Hauptstütze sinkt.

Wiegleb's Handbuch der Chemie, B. II. S. 548. ff. Versuche mit Anmerkungen über den Aether, von Carl Wilh. Scheele, in Crells chem. Annal. J. 1784. B. II. S. 336. ff. Sigism. Friedr. Hermbstädt chemische Untersuchung über die Entstehung des Aethers und die Ursachen von der Versüßung der Säuren, in seinen phys. chem. Vers. und Beob. B. I. S. 45. ff.

§. 1720.

Wir wollen erst die Bestandtheile des Aethers selbst untersuchen, und dann aus ihnen und den schon vorgetragenen Grundstoffen des Weingeistes seine Entstehung nach richtigen Grundsätzen folgern. — Wenn man Vitriolæther, der über Alkali rectificirt worden ist, in einem eingeschlossenen Raume von atmosphärischer Luft, unter einer Glasklocke verbrennt, die man mit Queckſilber gesperrt hat, so findet man, daß er die Luft nicht allein phlogistisirt und vermindert, sondern auch Luftsäure entwickelt. Das Inwendige der Klocke sowol, als die Oberfläche des Queckſilbers, wird mit einem feuchten Dunst bedeckt, und man kann, wenn man die Arbeit mit frischem Aether und erneuerter Luft öfters wiederholt, eine saure Feuchtigkeit sammlen, in welcher die salzsaure Schwererde sehr bald die Vitriolsäure entdeckt. Wenn man die Klocke, statt mit Queck-

silber, mit Kalkwasser sperrt, so wird dieses beym Abbrennen des Aethers niedergeschlagen. — Wenn man vermittelst des pneumatisch-chemischen Apparats reine concentrirte Salpetersäure in genugsamer Menge über rectificirten vitriolischen Aether abzieht, so geht **Salpeterluft** und **Luftsäure** über; nach Hrn. **Hermbstädt** wird hierbey zugleich **Essigsäure** ausgeschieden, und der **Rückstand** enthält **Vitriolsäure**, wie die salzsaure Schwererde beweist. — Wenn man in starker und rectificirter versüßter Vitriolsäure ätzendes Laugensalz auflöst, reine Salpetersäure darauf gießt, und bis auf einigen Rückstand abraucht, so kann man in diesem durch salpetersaure oder salzsaure Schwererde die **Vitriolsäure** leicht finden.

§. 1721.

Es folgt also hieraus, daß der reine vitriolische Aether **Brennstoff**, **Wasser**, **Luftsäure**, **Vitriolsäure**, **Pflanzensäure** oder **Essigsäure** zu seinen ungleichartigen Bestandtheilen habe. Ist die Luftsäure hier ein Bestandtheil der Pflanzensäure, oder wird diese, wie wir schon gemuthmaßt haben, endlich bey der letzten Zerlegung zur Luftsäure?

§. 1722.

Der rectificirte Salpeteräther zeigt bey seinem Verbrennen, wenn dieß eben so veranstaltet wird, als beym vitriolischen Aether (§. 1720.), **Luftsäure**, **Wasser** und **Brennstoff**, aber keine freye Salpetersäure. Daraus folgt aber nicht, daß diese keinen Bestandtheil von ihm ausmache; denn auch beym Verpuffen der salpetersauren Salze verschwindet ja die Salpetersäure (§. 904.) ebenfalls, ohne daß wir wissen, was aus ihr wird. Die Entwickelung der freyen Salpetersäure aus

aus dem aufs beste versüßten Salpetergeist (§. 1685.) und dem rectificirten Salpeteräther mit der Zeit läßt gar keinen Zweifel weiter, daß auch die Salpetersäure wesentlich in die Mischung des Salpeteräthers eingehe. Wenn man nach Hrn. Hermbstädt ein Gemisch aus 3 Theilen Salpeteräther und 2 Theilen concentrirter Vitriolsäure mit 2 Theilen Braunstein destillirt, so läßt sich aus dem Uebergegangenen wahre Essigsäure ausscheiden.

Sig. Fr. Hermbstädt neue Versuche und Beobachtungen über die Würkung der Säuren auf den Weingeist, und die Bildung des Aethers, in seinen phys. chem. Vers. und Beob. B. I. (S. 116. ff.) S. 126. ff.

§. 1723.

Der Salpeteräther ist diesemnach zusammengesetzt aus Brennstoff, Wasser, Luftsäure, Salpetersäure und Pflanzensäure oder Essigsäure.

§. 1724.

Das Salzöl liefert bey seinem Abbrennen nach der vorher beym vitriolischen Aether angezeigten Art (§. 1720.) Brennstoff, Wasser, Luftsäure und Salzsäure. letztere zeigt sich in dem Rückstande des verbrannten Salzöls am besten durch salpetersaures Silber, das dadurch, wie Scheele auch fand, zum salzsauren oder Horn-Silber wird. Noch besser läßt nach Hrn. Hermbstädt sich die Salzsäure darin darthun, wenn man das Salzöl mit etwas salpetersaurem Silber versetzt, und dann anzündet. Durch Zerlegung des Salzöles mit concentrirter Salpetersäure erhielt Hr. Hermbstädt auch Essigsäure.

Scheele a. a. O. §. 4. Hermbstädt a. a. O. §. 125 — 127.

§. 1725.

Alle Erscheinungen des Aethers zeigen also offenbar, daß die zu seiner Bereitung angewandten Säuren in seine Mischung eingehen, und beweisen die künstliche Zusammensetzung und Entstehung desselbigen. Der Aether ist ein neu erzeugtes Product, und kein Educt des Weingeistes; ist eine Art von künstlichem Oel, das sich durch die größere Menge von Brennstoff von den ätherischen Pflanzenölen unterscheidet. Die verschiedene Arten des Aethers selbst unterscheiden sich aber durch die Säure, die wesentlich in ihre Mischung eingeht, und nicht zufällig anklebt. Wenn der Aether ein Educt aus dem Alkohol wäre, so könnte keine Verschiedenheit unter den verschiedenen Aetherarten statt finden. In allen ätherischen Oelen lassen sich brennbares Wesen, Luftsäure, Wasser und Pflanzensäure als ungleichartige Bestandtheile erweisen (§. 1418. ff.), warum sollte es nun unmöglich seyn, und einen Widerspruch in sich selbst enthalten, daß der Aether als ein künstliches Oel aus jenen Bestandtheilen zusammengesetzt und also ganz neu erzeugt werde? Der Unterschied des Aethers vom Alkohol aber beruhet theils auf der viel geringern Quantität des Wässerigten, theils und hauptsächlich auf der innigen Verbindung mit der zu seiner Bereitung angewandten Säure.

§. 1726.

Damit sich aber die Säure mit dem Alkohol zum Aether verbinden könne, so ist es nöthig, daß sie brennbarleer sey, oder wenigstens eine große Neigung zum brennbaren Grundstoff habe. Daher gelingt die Aethererzeugung nicht mit der gewöhnlichen Salzsäure (§. 1687.), Phosphorsäure (§. 1694.), Weinsteinsäure u. a. Die mit dem Brennstoff nahe genug verwandte Säuren, als Vitriolsäure, Salpetersäure, dephlogistisirte

sirte Küchensalzsäure verbinden sich nun mit dem Phlogiston und etwas Säure und Wasser des zugesetzten Alkohols innigst und genau zum Aether. Der Alkohol wird dabey natürlicherweise aus seiner Mischung gesetzt und ein Theil seines Wassers und seiner Säure ausgeschieden. Daher wird die nach dem Aether übergehende Säure immer wässerigt, auch wenn man den stärksten Alkohol und die concentrirteste Säure dazu anwandte. Wegen des noch dabey befindlichen Phlogistons ist sie aber immer sehr phlogistisirt. Der Theil der Pflanzensäure des Alkohols, der nicht mit in die Mischung des Aethers eingeht, wird nach der Verschiedenheit seiner Dephlogistisirung entweder wie bey der Vitriolsäure und dephlogistisirten Salzsäure als Essigsäure, oder wie bey der Salpetersäure als Zuckersäure oder Weinsteinsäure, abgeschieden. — In dem bey der Arbeit überflüssigen Alkohol aufgelöst, macht der Aether die versüßte Säure aus. Das Weinöl (§. 1671.) und das Salzöl (§. 1692.) sind vollkommenere Oele, als der wahre Aether, und entstehen durch noch innigere Verbindung mit noch mehrerer Säure. Das Schweflichte, das endlich bey der Destillation des vitriolischen Aethers entsteht, kömmt deswegen nicht eher zum Vorschein, weil die zu große Menge des abgeschiedenen Wässerigten aus dem Weingeist, die innige Verbindung der Vitriolsäure mit dem Phlogiston zur Schwefelsäure, und endlich zum wirklichen Schwefel verhindert, die nun erst durch stärkere Hitze und Entwässerung bewirkt werden kann.

S. meine Betrachtungen über die Gährung und die dadurch erhaltene Producte und Educte, Halle 1784. 8. S. 40. ff.

Von

* * *

Von selbst erfolgende Veränderung des Weins. Essiggährung.

§. 1727.

Nachdem wir nun die Bestandtheile des durch die Weingährung entstandenen Weines und die Eigenschaften und Verhältnisse des Weingeistes untersucht haben, so kehren wir wieder zu den Erscheinungen zurück, die sich in den fertigen weinartigen Getränken ereignen, wenn sie den Bedingungen fernerhin unterworfen werden, unter welchen der Wein und die weinartigen Getränke entstanden (§. 1583.).

§. 1728.

Wenn die vorher beschriebene Gährung des Weines oder der weinartigen Getränke (§. 1583 — 1606.) zu lange unterhalten wird, d. h., wenn der Wein der dazu erforderlichen Wärme und dem Zugange der Luft noch ferner ausgesetzt ist; nachdem die bemerkbare Gährung schon vollendet ist, so geht er leicht in eine zweyte über, die man auch als eine Fortsetzung der erstern ansehen kann, wobey endlich alle Eigenschaften, die dem Weine als weingartiges Getränke zukommen, verlohren gehen, und er offenbar sauer wird. Diese zweyte Gährung nennt man daher auch die Essiggährung (fermentatio acetosa), im Gegensatz der erstern, welche die Weingährung heißt (§. 1583.).

§. 1729.

Diese zweyte Gährung ereignet sich, nachdem sie einmal angefangen hat, oder der Wein schon übergohren ist, nur langsam und nach und nach in dem Weine, wenn der Zugang der Luft zum Weine verhindert, oder nur

nur sehr wenig Luft in dem Gefäße über dem Weine eingeschlossen ist, und der Wein an einem kühlen Orte liegt. Sie geht aber demohngeachtet ununterbrochen fort, und reißt den Wein endlich ganz und gar in das Verderben. Der Wein wird bey diesem Verderben erst trübe und kahnigt, und fängt auch wol wieder an merklich zu brausen, wenn er noch unzersetzten Zuckerstoff enthält. Jetzt ist ihm noch dadurch zu helfen, daß man ihn auf frische gereinigte und geschwefelte Fässer von den Hefen abzieht, genau an einem kühlen Orte verwahrt, und mit gutem frischen Weine nachfüllt. Ist aber der Wein bloß schaal geworden, ohne offenbare Säure zu zeigen, so kann der Zusatz von reinem Franzbranntwein und etwas Zucker, das Abziehen des Weines auf frische geschwefelte Fässer, der völlige Ausschluß der Luft und das Aufbewahren an einem kühlen Orte noch etwas nutzen, und das völlige Verderben zurückhalten; allein wenn sich schon merkliche entwickelte freye Säure zeigt, so ist dieß Mittel vergeblich, und der Zusatz von Alkalien, absorbirenden Erden, als Kalk, u. d. gl. der zwar gewöhnlich angewendet wird, nur eine Zeitlang zureichend, die Säure zu verstecken, ohne das gänzliche Verderben des Weines abhalten zu können. Der Zusatz von Bleykalk aber ist höchst strafbar und unmenschlich. — Rechtschaffene Weinhändler verwenden einen solchen übergohrnen Wein zum Essigbrauen.

§. 1730.

Um die Erscheinungen der Essiggährung besser wahrnehmen zu können, wollen wir einen guten, hellen, gehörig ausgegohrnen Wein zum Beyspiel wählen. Wenn man diesen in einer leicht bedeckten Flasche bey einer Wärme von 75 bis 85 Grad Fahrenheits ruhig hinstellt, so findet man nach einiger Zeit, daß er

von

von neuem wieder in eine innerliche Bewegung kömmt. Er wird trübe. Es entsteht in ihm ein Blasenwerfen, ein Zischen; aber in einem weit geringern Maasse, als bey der ersten Gährung, wodurch er aus Most zu Wein wurde. Es wird kein eigentlicher Gäsch gebildet, sondern der Wein wird auf der Oberfläche mit einer kahnigen Haut bedeckt. Die Luft über dem Weine wird phlogistisirt, und eben dadurch vermindert, wenn sie eingeschlossen ist. Luftsäure entbindet sich nur denn und gleich Anfangs aus dem Weine, wenn er noch unzersetzten Zuckerstoff enthält, oder in der bemerkbaren Weingährung unterdrückt worden war. Der Wein wird endlich etwas wärmer, als die Atmosphäre, die ihn umgiebt, und eine gewisse Menge fadenartiger Materie trennt sich von ihm los, die sich nach und nach zu Boden setzt, und eine Art Hefen bildet, die sogenannte Essigmutter. Allmählig hört diese Bewegung auf, und die Flüssigkeit wird wieder klar und durchsichtig.

§. 1731.

Man findet aber nun die Natur und Beschaffenheit dieser so gegohrnen Flüssigkeit völlig geändert. Sie hat allen geistigen und weinartigen Geruch und Geschmack verlohren, nebst der berauschenden Kraft, und es hat sich eine neue flüssige Materie daraus entwickelt, die offenbar sauer vom Geruch und Geschmack, durchsichtig, klar und helle ist, und Essig (acetum, ☥) heißt.

§. 1732.

Diese Essiggährung des Weines ereignet sich um desto schneller, je kleiner die Masse des Weines ist, und je mehr die Luft Zugang hat. Allein der entstandene Essig ist dann auch um desto schlechter. Er wird immer um desto besser, je gelinder die Gährung betrieben wird.

§. 1733.

Digitized by Google

§. 1733.

Die Hefen, welche sich bey der Essiggährung abscheiden, sind nie ein wahrer Weinstein zu nennen, und ihm nicht ähnlich, auch selbst dann nicht, wenn der Wein vorher seinen Weinstein noch nicht abgesetzt hatte; vielmehr vermindert sich der Weinstein in den Fässern, worauf der Wein zu Essig gährt, nach und nach, und verschwindet endlich ganz. Die Essighefen gehen in der Wärme leicht in Fäulniß, liefern durch trockne Destillation flüchtiges Laugensalz und empyreumatisches Oel, und scheinen mir von der Natur der thierisch-vegetabilischen Materie des Pflanzenreiches zu seyn, und auch davon herzurühren. Uebrigens dienen sie gewöhnlich als Ferment zur Essiggährung.

§. 1734.

Jedes gegohrne weinartige Getränk, und nicht bloß der Wein, ist für sich selbst und nothwendigerweise zur sauren Gährung geschickt, und wird zu Essig, so bald die Bedingungen da sind, nämlich der Zugang der Luft, ein hinlänglicher Grad der Wärme und der Feuchtigkeit. Alle Säfte der Pflanzen und ihre Theile, welche den Zuckerstoff in sich haben, und daher in die Weingährung gehen können, werden daher auch zu Essig, nachdem sie die Weingährung überstanden haben, und diese geht auch allemal vorher, ehe die eigentliche Essiggährung oder das Sauerwerden anhebt. Sie ist freylich um desto schneller vorübergehend und desto weniger bemerkbar, je weniger der Gehalt des Zuckerstoffes ist, und je mehr die Luft Zugang hat und die Wärme darauf würken kann, oder je mehr die Flüssigkeit durch Wasser verdünnt ist. So kann schlechter Most, Würze zum Bier, Honigwasser, u. d. gl. sauer und zu Essig werden, ohne daß man sonderlich eine vorhergegangene

gangene Weingährung spürt. Außer den gegohrnen Getränken, oder eigentlicher, außer dem Zuckerstoff des Pflanzenreichs sind auch der Schleim, die Stärke, die wesentlichen sauren Pflanzensalze, die Fleischbrühen und also der reine gallertartige Theil, so wie die thierische Milch der Essiggährung und des Sauerwerdens fähig. Fehlt ihnen aber der Zuckerstoff in der gehörigen Menge, so werden sie zu Essig, ohne daß eine weinigte Gährung vorher durch die Sinne bemerkt werden kann. Es fehlt ihnen nun der Stoff, aus dem bey der weinigten Gährung der brennbare Geist erzeugt wird, und Weingährung ohne brennbaren Geist ist nicht gedenkbar.

§. 1735.

Bey solchen Dingen, die an und für sich nicht sehr geneigt zur Essiggährung sind, befördert man dieselbe ebenfalls dutch Essigfermente. Dahin gehören alle Substanzen, die entweder schon selbst darin begriffen sind, oder sehr leicht darein gerathen mit oder ohne vorhergehende Weingährung, z. B. Hefen von saurem Weine, saurer Wein mit seinen Hefen selbst, Essigmutter, Weinstein, unreifer Most, Weinrebenzweige, Kämme von Trauben, Sauerteig, Rosinenstiele, Fässer, worin Essig schon erzeugt worden ist, und die von den abgesetzten Hefen abgespült sind, Zucker, Honig u. d. gl. Viele Dinge werden fälschlich aus Vorurtheil oder aus Unwissenheit zu den Essigfermenten gerechnet, als Pfeffer, Ingwer, geröstete Erbsen, und sind manchmal nachtheilig für die medizinische Anwendung des Essigs, als Capsicum, Kellerhals u. d. gl.

§. 1736.

Je mehr Weinsteinsäure, Zuckersäure, oder überhaupt je mehr Pflanzensäure die zum Essigmachen bestimmten

stimmten Stoffe in sich haben, desto besser wird auch der daraus erzeugte Essig, wenn anders die übrigen Umstände bey der Gährung gehörig beobachtet werden.

Essigbereitung.

§. 1737.

In Ländern, wo der Wein häufig und wohlfeil genug ist, verwendet man denselben zur Bereitung des Essigs, und dieser heißt dann auch besonders Weinessig (acetum vini). Es ist ausgemacht, und folgt aus dem eben Gesagten (§. 1736.), daß der Essig um desto besser aus dem Weine werden müsse, je besser der Wein war, und je mehr Zuckerstoff und Geist dieser gegen sein Wasser enthielte; allein man nimmt doch dazu gewöhnlich entweder einen umgeschlagenen, kahnig gewordenen Wein, den man nicht für Wein verkaufen kann, oder der von sehr schlechten Jahren und schlechtem Gewächse ist, wo die Menge des Zuckerstoffs zu geringe ist, um einen geistreichen Wein zu geben.

Becheri phys. subterranea, Lipſ. 1703. 8. S. 367. *Boerhave* element. chemiae, T. II. proc. 50. *Cartheuſer* fundamenta materiae medicae T. I. S. 122. Weber Abh. von der Gährung. Tübingen 1779. 8. S. 333.

§. 1738.

Der Weingeist geht zwar nicht als Weingeist in die Mischung des Essigs mit ein, wol aber sein saurer Grundtheil, und er hilft solchergestalt die Essigsäure wirklich vermehren. Daher erhält man aus schlechterem Weine auch bessern Essig, wenn man ihm bey der Essiggährung von Zeit zu Zeit Branntwein zusetzt. Der Essig aus Wein wird ferner auch um so besser, je weniger man sich bey der Essiggährung übereilt, und je gelinder man sie betreibt, und deshalb von Zeit zu Zeit unterbricht. Der Grund hievon ist ohne Zweifel, weil dann weit weniger brennbarer Geist unzersetzt verfliegt.

§. 1739.

Um aus dem Weine Essig zu machen, ist Boerhave's Vorschlag sehr gut anwendbar: Man nimmt nämlich zwey eichene Tonnenfässer, die aufrecht gestellt werden, oben offen, und einen Schuh von dem Boden mit einem hölzernen Roste, unten aber mit einem Hahn versehen sind. Auf den Rost des Fasses legt man eine Schicht von grünen Weinreben und oben darauf bis zu oberst des Fasses Kämme von Weintrauben. Man stellt diese Fässer an einem hinlänglichen warmen Ort, der ohngefähr 75 Grad Fahrenh. hat. Wenn sie hinlänglich durchwärmt sind, so gießt man den Wein in beyde Fässer, so, daß das eine ganz, das andere nur halb damit angefüllt ist, und deckt das letztere mit einem Deckel zu. Wenn die Gährung den andern oder dritten Tag in dem halbvollen Fasse anfängt, so läßt man nach 24 Stunden den Wein aus dem vollen Faß herüber in das halbvolle und füllt dieß ganz an. Nach 24 Stunden füllt man das halbausgeleerte wieder aus dem vollgemachten ganz an, und fährt so wechselseitig alle 24 Stunden fort, bedeckt aber jedesmal das halbvolle Faß, und läßt das andere offen, bis die Gährung vollbracht ist, oder die innere Bewegung aufhört, welches bey der angezeigten Wärme gewöhnlich in 14 Tagen geschiehet. Ist die Wärme größer, so läßt man das eine Faß nur 12 Stunden lang halbvoll, und unterbricht also die Gährung öfter.

Boerhave elem. chemiae, T. II. P. I. proc. 50. no. 4. Macquers chym. Wörterb. Th. II. S. 101.

§. 1740.

Nach einem ähnlichen Verfahren macht man in Frankreich den Weinessig, indem man aus den Weinhefen den Wein auspreßt, diesen in große Fässer von ohngefähr anderthalb Ohmen füllt, ein Drittheil des

Fas-

Fasses leer, und das Spundloch offen läßt, die Fässer an einem warmen Ort stellt, und hier die Gährung vor sich gehen läßt, doch aber sie zu Zeiten dadurch unterbricht, daß man neuen Wein hinzugießt. Auf diese Art läßt sich auch aus jedem andern Weine Essig bereiten, und zum Nachfüllen und zur Unterbrechung der Gährung, statt des Weins selbst, Branntwein mit Vortheil anwenden. Wenn man das erwägt, was in dem Vorhergehenden, besonders §. 1735 — 1738. gesagt worden ist, so weiß man die Geheimnisse der Essigbrauer.

Macquers chym. Wörterb. Th. II. S. 102.

§. 1741.

Wenn der Essig fertig ist, so darf er nicht auf den Hefen liegen bleiben, weil er sonst leicht verdirbt; sondern wird auf frische und gehörig gereinigte Fässer abgezapft und vor dem Zugang der Luft in einem kühlen Keller wohl verwahrt.

§. 1742.

Auf eine ähnliche Art bereitet man nun auch aus andern gegohrnen weinartigen Getränken, wie aus Bier den Biereſſig, aus Obſtwein den Cidereſſig (acetum pomaceum), aus Meth den Honigeſſig, u. ſ. w. besonders mit einem Zusatze von den oben erwähnten Fermenten (§. 1735.). Zum Biereſſig schickt sich Weißbier am besten, weil im braunen der Zusatz von Hopfen und das Empyreumatische dem Essig einen mehr oder weniger bittern Geschmack ertheilt.

§. 1743.

In nördlichern Ländern bereitet man den Essig zum ökonomischen Gebrauche auch absichtlich aus solchen Stoffen, die noch nicht in die Weingährung gegangen

sind. So z. B. aus der Würze (§. 1604.) oder der Abkochung des Malzes, die noch nicht gehopft worden ist. Man läßt sie abkühlen, und stellt sie nach der oben (§. 1605.) angezeigten Art mit Hefen in Gährung, nimmt den entstehenden Gäsch sorgfältig ab, und füllt nach vollkommener Klärung die Flüssigkeit in Gefäße, auf welche entweder schon Essig gelegen hat, oder die mit heißem Essig ausgeschwenkt worden sind. Man gießt die Fässer nicht ganz voll, stellt sie offen in ein warmes Zimmer von ohngefähr 75 bis 80 Grad Fahrenh., setzt ein Essigferment (§. 1735.), besonders etwas Sauerteig, den man mit Wasser dünn gerührt hat, oder etwas Essighefen hinzu, zieht nach vollendeter Gährung, (was man aus dem Klarwerden schließt,) den entstandenen Essig von den Hefen auf Fässer, die man gereinigt und mit Essig ausgebrühet hat, und in einem kühlen Keller zugespundet verwahrt, und füllt diese von Zeit zu Zeit mit gutem Essig nach.

Beckmanns Technologie, S. 144. ff.

§. 1744.

Aus der Flüssigkeit, die beym Branntweinbrennen in der Blase (Seihwasser), oder beym Läutern des Branntweins (Läuterwasser) zurückbleibt (§. 1617.) läßt sich ein vortrefflicher Essig bereiten. Man füllt eine Tonne bis $\frac{2}{3}$ damit an, und mischt entweder etwas Sauerteig bey, den man vorher mit heißem Wasser verdünnt hat; oder besser, man läßt auf jede zehn Kannen der Flüssigkeit ein Pfund zerstossenen rohen Weinstein, ein halbes Pfund Honig oder Mehlzucker und etwas Hefen darin zergehen; stellt das Gefäß, mit genau zugemachtem Spundloch in eine Wärme von 70 bis 75 Grad Fahrenh., und rührt es täglich einmal um. Wenn nach einigen Wochen die Gährung

vollen-

vollendet ist, so zieht man den entstandenen Essig klar ab.

Gmelins technische Chemie, §. 1106.

§. 1745.

Aus dem Obste läßt sich ein Essig bereiten, wenn man den durchgeseiheten Saft der zerquetschten Früchte auf ein stark von Essig durchdrungenes oder mit kochendem Essig ausgebrühetes Faß füllt, und die Gährung so veranstaltet, als im Vorhergehenden (§. 1743.) angegeben worden ist.

Leonhardi in Macquers chym. Wörterb. Th. III. S. 468. und Th. II. S. 104. Anm.

§. 1746.

Häufig bereitet man auch Essig aus Honig und Weinstein. Zu dem Ende wird zu einem Orhoft heißem Wasser 50 Pfund Honig und 30 Pfund roher fein gepulverter Weinstein gethan, die Fässer werden bis $\frac{2}{3}$ damit angefüllt, auch wol noch Rosinenstengel, Traubenkämme, u. d. gl. hinzugesetzt, bey offenem Spundloch an einem gehörig warmen Orte erst in die weinigte Gährung gebracht, und dann bey zugedeckter Oeffnung der sauren Gährung überlassen, zu Zeiten umgerührt, und der entstandene Essig wird klar abgezogen.

§. 1747.

Auch die bloße Weinsteinsäure und Zuckersäure ist beym Zusatz vom Wasser und Weingeist einer unmerklichen Essiggährung, oder einer innern Veränderung in Essig fähig, ohne daß sie vorher eine weinigte Gährung erlitte. Zwar ist diese Entdeckung für die Oeconomie von keinem Nutzen, allein von beträchtlich großem für die Wissenschaft. Man stelle zu dem Ende einen Theil krystallinische Weinsteinsäure oder Zucker-

ſäure mit acht Theilen Waſſer und 4 Theilen Weingeiſt vermiſcht in einem Kolben, den man mit Blaſe verwahrt, welche mit einer Nadel durchlöchert iſt, in eine anhaltende ganz gelinde Digeſtionswärme von 70 Grad Fahr., ſo wird man nach einigen Monaten einen ſehr ſchönen Eſſig daraus erhalten.

Bergmann opuſc. phyſ. chem. Vol. III. S. 376. Weſtrumb kl. phyſ. chem. Abh. B. I. H. I. S. 67.

§. 1748.

Die thieriſche Milch iſt ebenfalls einer wahren Eſſiggährung fähig, und dazu trägt wol hauptſächlich ihr zuckerartiger Beſtandtheil bey. Man erhält den Milcheſſig am beſten, wenn man zu einer ſchwediſchen Kanne Milch 6 Löffel guten Branntwein miſcht, die Milch in einer Flaſche gut vermacht, doch ſo, in die Wärme ſtellt, daß man der Gährungsluft dann und wann einen geringen Ausgang verſtattet. Nach Verlauf ohngefähr eines Monates findet man die Molke zu einem guten Eſſig verwandelt, der dann durch ein Tuch geſeihet und in Flaſchen aufbewahrt werden kann.

Ueber die Milch und deren Säure von Carl Wilh. Scheele, aus den neuen ſchwed. Abh. vom J. 1780. S. 116. überſ. in Crells neueſten Entd. Th. VIII. S. 146. §. 10.

De Machy Art du Vinaigrier, in der *Deſcription des arts et Metiers, à Neuchatel.* T. XII. Simons oben (§. 1606.) angef. Schrift. Weber vollſtändige Abhandl. vom Salpeter, Tübingen 1779. 8. *Io. Lepechin* ſpecimen de acetificatione, Argentorat. 1766. 4.

* * *

Verhalten des Eſſigs.

§. 1749.

Der gut bereitete Eſſig iſt völlig klar und helle, geiſtig, ſäuerlich und angenehm vom Geruch, und ſauer

vom

vom Geschmack. Seine Farbe ist gewöhnlich eine blaßgelbe, sonst sieht er von rothen Weinen auch roth aus. Der verkäufliche Essig wird hin und wieder mit Vitriolsäure verfälscht. Man entdeckt diesen Zusatz am besten durch salpetersaure Schwererde, die mit der Vitriolsäure einen Schwerspath macht. Dieß Mittel ist sicherer, als die essigsaure oder salpetersaure Kalkerde. Oft enthält guter und unverfälschter Essig unzersetzte Weinsteinsäure, und da muß man dann den weinsteinsauren Niederschlag nicht für vitriolsauren halten, sondern ihm weiter prüfen, ob er im Feuer zerlegt wird, oder nicht. Nachtheiliger für die Gesundheit ist die Verfälschung des Essigs mit scharfen Pflanzenstoffen, als spanischem Pfeffer, Kellerhals, Seidelbast u. d. gl. Noch kennen wir bis jetzt kein Reagens, um dieß principium acre zu entdecken, und der Geschmack muß also dabey allein entscheiden.

§. 1750.

Außer den zu einem Essig wesentlich nothwendigen sauren Salztheilen enthält jeder Essig immer noch viel Wasser, und mehr oder weniger erdigte und schleimigte Theile, die sich zum Theil auch mit der Zeit durch die Ruhe aus ihm abscheiden, und die sogenannte Essigmutter bilden helfen. Diese schleimigten Theile sind auch der Grund, warum der Essig in der Wärme und in nicht wohl verwahrten Gefäßen einer fernern Verwandlung seiner Mischung und eines Verderbens fähig ist, wobey er schimmlich, trübe und endlich faulicht von Geruch und Geschmack wird, und seine Säure immer mehr verlohren geht. Scheele hat gegen dieses Verderben empfohlen, den Essig einige Augenblicke über raschem Feuer sieden zu lassen, und dann vorsichtig auf Flaschen zu ziehen.

Anmerkungen über die Weiſe, Eſſig aufzubewahren, von C. W. Scheele; aus den neuen ſchwed. Abh. vom Jahr 1782. Th. III. S. 120. überſ. in Crells chem. Journal, 1784. B. II. S. 348. ff.

§. 1751.

Die Säure des Eſſigs iſt ziemlich flüchtig, und daher läßt ſich der Eſſig von den erdigt-ſchleimigten und andern feuerbeſtändigen Theilen durch eine Deſtillation reinigen. Zum chemiſchen und auch zum Arzneygebrauch iſt es ſicherer, den Eſſig aus gläſernen Gefäßen, am beſten aus einer Retorte im Sandbade, an welche eine Vorlage mit Blaſe oder Papier und Mehlkleiſter angekittet iſt, zu deſtilliren. Da die zuletzt zurückbleibenden Theile wegen der Entwäſſerung ſehr leicht brenzlicht werden, ſo muß man ſich mit der Regierung des Feuers wohl vorſehen, die Vorlage öfters wechſeln, und die Deſtillation ſo lange fortſetzen, bis man ohngefähr Zweydrittel abdeſtillirt hat. Sonſt kann man den Eſſig auch aus irdenen, beſonders aus ſteingutenen Gefäßen deſtilliren, und im Großen auch aus der kupfernen Blaſe, mit einem gläſernen oder irdenen, oder einem Helme von ganz reinem Zinne. Es verſteht ſich, daß die Röhre des Kühlfaſſes ebenfalls von reinem Zinne ſeyn müſſe. Das Brenzlichtwerden kann man nach Stahls Vorſchlag ziemlich verhüten, wenn man gegen die letzte wieder reines Waſſer zugießt, und überhaupt das Feuer nur behutſam anbringt. Am ſicherſten verhütet man es durch Deſtillation des Eſſigs im Waſſerbade, das ſich nach Demachys Vorſchlag auch im Großen bey der Blaſe anbringen läßt. Aus Blaſen mit kupfernen Helmen und Röhren muß der Eſſig nie deſtillirt werden, beſonders zum Arzneygebrauch.

Stahl opuſc. chem. phyſ. S. 419. *Io. Adolphi Wedelii* programma de aceto, per veſicam cupream rite deſtillato nec vomitum, nec aliud quid mali excitante, ſed viribus

bus iisdem, ac si per vasa vitrea vel terrea paratum esset, gaudente, Ien. 1743, 4. Von der Destillirung des Weinessigs, in Demachy's Labor. im Großen, B. I. S. 116. ff.

§. 1752.

Der gut verfertigte destillirte Essig (acetum destillatum) ist weiß von Farbe, völlig klar und durchsichtig, angenehm vom Geruche und Geschmacke, und ein wenig schwerer als Wasser. Das zuerst Uebergehende ist weniger sauer, als das nachfolgende. Das Zurückbleibende ist höchst sauer, dunkel von Farbe, dick von Consistenz, und brandigt vom Geruche. Daher läßt sich der Essig keinesweges durch Destillation concentriren, sondern die Wassertheile erheben sich immer mit.

§. 1753.

Dieser Rückstand von der Destillirung des Weinessigs (sapa aceti) setzt eine beträchtliche Quantität Weinstein ab, den der Essig noch aufgelöst enthielte. Wenn er noch weiter abgeraucht wird, so nimmt er die Form eines Extractes an, und liefert bey der trocknen Destillation einen sauren empyreumatischen Geist, ein brenzlichtes Oel, und auch etwas flüchtiges Laugensalz. Die Kohle giebt nach dem Einäschern ziemlich viel Gewächsalkali. Durch Salpetersäure läßt sich aus diesem Rückstande eine reichliche Menge Zuckersäure, sonst aber nach dem oben (§. 1275.) angegebenen Verfahren, viele Weinsteinsäure scheiden. Nach meinen Untersuchungen enthält dieser Rückstand vom Weinessig freye Weinsteinsäure, Weinstein, etwas schleimigte und thierisch-vegetabilische Materie. Schon Blaise de Vigenere bemerkte die Weinsteinkrystalle im Weinessig.

Blaise de Vigenere du feu et sel. 1608. cap. 35. s. *Bergmann opusc. phys. chem.* Vol. III. S. 376.

§. 1754.

Undeſtillirter Eſſig iſt ſolchergeſtalt nicht für reine Eſſigſäure zu halten, ſondern dieſe iſt nur im deſtillirten, wenn er mit Vorſicht gemacht iſt. Zinnhaltiger deſtillirter Eſſig hat ein ſchielendes Anſehen; kupferhaltiger iſt entweder bläulich von Farbe, oder wird es beym Zuſatz des flüchtigen Laugenſalzes, und macht auch ein darin gehängtes polirtes Stahl kupferfarben anlaufend. Bleyhaltiger deſtillirter Eſſig wird durch Zuſatz vom ätzenden Alkali, Vitriolſäure und Salzſäure getrübt.

§. 1755.

Weingeiſtige Theilchen finden ſich nur dann im deſtillirten Eſſig, in ſofern der zur Deſtillation angewandte ſie noch enthielte oder nicht ganz Eſſig war. Aus vollkommenen Eſſige erhält man nichts dergleichen, und der Eſſiggeiſt (ſpiritus aceti, ♁ ☥) deſſelben iſt reine Eſſigſäure.

§. 1756.

Die ſauren Salztheile des deſtillirten Eſſigs haben eine ſo ſtarke Verwandtſchaft zum Waſſer, daß ſie für ſich allein nie in eine feſte Geſtalt gebracht werden können. Gleichwol kann man den Eſſig ſehr viel ſchärfer machen, und ihn entwäſſern, wozu die Chemiſten verſchiedene Mittel aufgeſucht haben. Dahin gehört beſonders nach Stahls Vorſchlag der Froſt. Da nämlich die aufgelöſten Salztheile weit mehr dem Gefrieren widerſtehen, als das Waſſer, ſo gefriert bey einer hinlänglichen Kälte nur der Ueberfluß des Waſſers, und kann von dem übrigen, dadurch concentrirten Eſſig (acetum concentratum) weggenommen werden. Man ſtellt zu dem Ende in einem offenen irdenen Geſchirre den Eſſig in eine Kälte von 15 bis 10 Grad Fahrenheits, und läßt ihn frieren. Man durchſticht

sticht die Eisrinde und läßt das übrige Flüssige ganz herauslaufen, das nun die sauren Salztheile mehr in die Enge gebracht enthält, und durch weiteres Gefrieren noch mehr concentrirt werden kann. Man leidet hierbey aber immer viel Verlust selbst an den sauren Salztheilen, weil das zum zweytenmale oder später entstehende Eis keine feste Consistenz hat, und also immer viele saure Salztheile an ihm kleben bleiben. Doch kann man freylich auch dasselbe immer noch nützen. — Bey undestillirtem Essig ist die Concentrirung durch den Frost keinesweges als ein Reinigungsmittel anzuwenden, weil die in ihm enthaltenen fremdartigen und schleimigten Theile zurückbleiben. Ein Theil des Weinsteines wird aber doch dadurch geschieden. Der Essig wird dunkeler von Farbe und ist nunmehro nicht so leicht dem Verderben ausgesetzt.

Geo. Ern. Stahlii concentratio sive dephlegmatio vini aliorumque fermentatorum et salinorum liquorum, salvis universis eorum viribus, in seinen *opusc.* S. 398. ff. Examen du vinaigre concentré par la gelée, par Mr. *Geofroy* le cadet, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1729. S. 68. ff.

§. 1757.

Durch die Verbindung der Säuren mit den Alkalien, Erden und Metallen zu festen und trocknen Neutral- Mittel- und metallischen Salzen werden jene zu der höchsten Stufe der Entwässerung gebracht, und man sieht leicht ein, daß sie, wenn man sie nun von ihrer Basis wieder durch eine andere stärkere und concentrirte Säure entbindet, sehr wasserfrey sind. Die so aufs höchste concentrirte Essigsäure heißt alsdann radicaler Essig (acetum radicale), auch Essigalkohol (alcohol aceti).

§. 1758.

Am besten erhält man diese concentrirte Essigsäure auf die Westendorfische Weise, indem man reines mi-

nerali-

neralisches laugensalz mit destillirtem reinen Essige sättiget, die lauge durchseihet, abdunstet, das essigsaure Neutralsalz krystallisiren läßt, das erhaltene weiße und reine Salz trocknet, pulvert, in einer Tubulatretorte, die im erwärmten Sandbade liegt, und an welche man eine geräumige Vorlage angekittet hat, mit halb so viel starkem, nicht schwefelichten Vitriolöl übergießt, und behutsam destillirt. Sollte die übergegangene Säure noch mit Vitriolsäure oder Schwefelsäure verunreiniget seyn, so rectificirt man sie nach Herrn Leonhardi am besten über reine Alaunerde. Das essigsaure Gewächsalkali schickt sich nicht so gut zur Bereitung dieser concentrirten Essigsäure, weil es die Vitriolsäure eher phlogistisirt. Von der concentrirten Essigsäure aus metallischen Salzen werde ich in der Folge bey den Metallen handeln.

Io. Christoph. Westendorff diss. de optima acetum concentratum eiusdemque naphtham conficiendi ratione. Goetting. 1772. 4. Leonhardi in Macquers chym. Wörterb. Th. II. S. 111. Anm.

§. 1759.

Die auf diese Art erhaltene concentrirte Essigsäure ist ungemein scharf, flüchtig und durchdringend im Geruch, völlig klar und helle, und trübt, wenn sie rein ist, weder die salzsaure oder salpetersaure Schwererde, noch die sauren metallischen Solutionen.

§. 1760.

Daß diese reine Essigsäure die allgemeinere Grundsäure des Pflanzenreiches sey, daß die Weinsteinsäure, Zuckersäure, Aepfelsäure und Zitronensäure durch Dephlogistisirung darin verwandelt werden können, daß die branstigen Pflanzensäuren, die Fettsäure, und die Ameisensäure ebenfalls größtentheils daraus bestehen,

habe

habe ich schon in dem Vorhergehenden angeführt. Reine Westendorfische Essigsäure liefert mit Salpetersäure noch so viel behandelt, keine Spur von Zuckersäure oder Weinsteinsäure; daß aber aus dem gemeinen gewöhnlichen Essig durch Salpetersäure Zuckersäure geschieden werden kann, ist wahr; allein dieser ist auch nicht reine Essigsäure, sondern enthält Weinsteinsäure und schleimigte Theile, welche durch Dephlogistisirung allerdings Zuckersäure geben, und es folgt daraus gar kein Schluß mit Hrn. Amburger gegen Hrn. Westrumb und Hermbstädt, daß die Essigsäure nicht die einfache Pflanzensäure und die Grundlage der Weinsteinsäure, Zuckersäure u. a. wäre. Freylich hat bis jetzt noch kein Scheidekünstler aus Essigsäure und Phlogiston wieder Zuckersäure oder Weinsteinsäure machen können; wir können aber wol die Natur oft in ihren Zersetzungen, aber sehr selten in ihren Zusammensetzungen nachahmen.

Essigsäure in Krystallen, mit Alkali übersetzt, vom Hrn. Amburger, in Crells chem. Annal. J. 1785. B. I. S. 122. Bemerkungen und Versuche mit dem Essig und einigen Pflanzensäuren, von Ebendemselben; ebendas. J. 1787. B. II. S. 396. Fortsetzung, ebendas. S. 486. Joh. Friedr. Westrumb Versuche zur Beantwortung der Frage: enthält der Essig Zuckersäure? in seinen kl. phys. chem. Abh. B. I. H. II. S. 189. Fernere Bemerkungen desselben in Crells chem. Annal. J. 1788. B. I. S. 526. B. II. S. 53. 144.

§. 1761.

Bey dem allen können wir doch die Säure des Essigs noch nicht für einfach und elementarisch halten. Die concentrirte Salpetersäure entwickelt aus der reinsten Westendorfischen Essigsäure Luftsäure und giebt damit Salpeterluft. Ferner die Neutral- und Mittelsalze aus Essigsäure liefern durch trockne Destillation fixe und brennbare Luft, und kaum merkliche Spur von

Essig-

Essigsäure, lassen sich verkohlen, und geben nach dem Einäschern luftsaures Laugensalz. Woher also hier die Luftsäure? Doch gewiß aus der zersetzten Essigsäure. Daß diese aber Brennstoff noch genug enthalte, folgt offenbar aus diesen Versuchen. Sollte man daher wol nicht mit Scheelen auf die Vermuthung kommen, daß die Luftsäure die Grundlage der Essigsäure wäre, und daß diese durch ihre endliche Dephlogistisirung nun zur Luftsäure werde?

Essigsaure Neutralsalze. Blättererde.

§. 1762.

Der Unterschied der Essigsäure von andern Säuren zeigt sich besonders in ihrem Verhalten gegen die Laugensalze und Erden. — Sie treibt aus allen die Luftsäure und braust daher mit ihnen auf, wenn sie die letztere enthalten. Sie sind folglich näher mit ihr verwandt, als mit der Luftsäure.

§. 1763.

Mit dem feuerbeständigen Laugensalze des Gewächsreiches giebt die Essigsäure ein Neutralsalz, das den unschicklichen Namen, **blätterige Weinsteinerde, Blättererde, blätteriges Weinsteinsalz** (terra foliata tartari, arcanum tartari, tartarus regeneratus *Boerhav.*, oxytartarus, alcali vegetabile acetatum) erhalten hat. Um es zum Medicinalgebrauch zu verfertigen, kann man recht wohl einen guten, rohen Weinessig anwenden, mit welchem man in einem irdenen Topfe gereinigtes Gewächsalkali so lange übergießt, bis die Sättigung geschehen ist. Wenn man das in Wasser aufgelöste milde Laugensalz mit der Essigsäure sättiget, so spürt man im Anfange nur wenig Aufbrausen, weil die von der schwachen Säure nur im geringen

Maasse

Maasse entbundene Luftsäure von der Flüssigkeit in sich genommen wird. Das Aufbrausen wird aber immer stärker, je mehr sich die Sättigung ihrer Vollkommenheit nähert. Die gesättigte Lauge wird hierauf in glasurten irdenen, oder auch in reinen eisernen Pfannen bey gelindem Feuer bis zur Trockene abgeraucht. Man erhält ein graues oder bräunliches Salz, das bey dem Abrauchen gern dünne glimmerartige Blätter bildet. Reiner erhält man dieß Salz aus dem destillirten Essige, und so muß man es auch nur zum chemischen Gebrauche anwenden.

§. 1764.

Man hat übrigens viele Vorschriften gegeben, um das essigsaure Gewächsalkali weiß zu erhalten. **Spielmann** räth an, über das trockene Salz Weingeist abzuziehen, der die färbenden Oeltheile mit übernehme; allein dieß Mittel hilft nichts, sondern schadet vielmehr. Nach **Neumanns** und **Wieglebs** Vorschlage soll man das eingetrocknete Salz über etwas starkem Kohlenfeuer so geschwind als möglich fließen lassen, und sobald dieß geschehen ist, es vom Feuer abnehmen. Hierdurch verbrennen die öligten Theile, das Salz wird kohligt; beym wiederholten Auflösen bleiben jene im Filtrum zurück, und die Lauge, der wieder Essig vom Neuem bis zur Sättigung zugesetzt wird, giebt beym Abrauchen ein weißes Salz. Bey diesem Verfahren wird aber offenbar das Salz aus seiner Mischung gesetzt, die Essigsäure zerstört, und der Zusatz von frischem Essige bringt doch wieder etwas Farbe im Salze hervor. **Beaume** räth in dieser Rücksicht an, nur den bey der Destillation zuerst übergehenden Essig zur Bereitung des Salzes anzuwenden, aus welchem man auch dasselbe sehr weiß erhält, wenn man nach Hrn. Heyers Erfahrungen die gesättigte reine abgerauch-

te

te und durchgeseihete Lauge in einem reinlichen Gefäße, ohne sie zu rühren, gelinde abdunstet, bis sie mit einer blätterigen Haut überzogen ist. Diese schiebt man mit einem silbernen Löffel zur Seite, da dann sogleich eine neue entsteht, mit der man eben so verfährt, bis alles Salz in Blätter verwandelt worden ist. Das vortheilhafteste Mittel aber, um das Braunwerden der Blättererde zu verhüten, ist nach des Hrn. Lowitz Entdeckung der Zusatz des Kohlenstaubes zur Lauge desselben, — und dann das Eindicken im Wasserbade.

Dollfuß pharmaceutisch-chem. Erfahrungen S. 112. ff. Lowitz oben (§. 1130.) angeführte Abhandlung.

§. 1765.

Die Blättererde hat einen lebhaften, etwas stechenden Geschmack. Krystallisiren läßt sie sich nicht. Sie braucht nach Spielmann beym 50 Grade der Wärme nach dem Fahrenheitischen Thermometer nur 1,021 Wasser zur Auflösung. An der Luft zieht sie die Feuchtigkeiten derselben sehr schnell an, und zerfließt. Man muß sie deswegen, um sie trocken zu erhalten, noch ganz warm in eine wohl zu verstopfende Flasche thun. An der Luft zerflossen giebt sie den liquor terrae foliatartari, den man bequemer und reinlicher dadurch verfertigt, daß man einen Theil des Salzes in 3 Theilen Wasser auflöst und durchseihet. Sehr nutzbar und doch nicht so theuer könnte man zum clinischen Gebrauche die gesättigte Vermischung des Essigs mit dem Gewächsalkali etwa bis zum vierten oder sechsten Theile abrauchen lassen. Nach Bergmann ist die zerflossene Blättererde zu luftbeständigen Krystallen zu bringen, wenn man ihr Luftsäure in hinreichender Menge beymischt. Die Blättererde löst sich auch im Weingeiste auf, von dem sie beym Sieden nur 2,142 Theile erfordert.

§. 1766.

§. 1766.

Wie viel Essig zur Sättigung eines bestimmten Gewichtes von Gewächsalkali nothwendig sey, das läßt sich wegen des verschiedenen Wassergehaltes des erstern nicht im Allgemeinen bestimmen. In der ganz trocknen reinen Blättererde verhält sich aber nach Hrn. Wenzel das reine Gewächsalkali zu den von allem Wasser befreyeten sauren Salztheilen des Essigs beynahe wie 1 : 0,996.

Wenzel von der Verwandtsch. S. 183.

§ 1767.

Die Blättererde wird durch die bloße Würkung des Feuers aus ihrer Mischung gesetzt und zerstört; sie verkohlt sich und das Laugensalz wird frey. Bey der trocknen Destillation derselben erhält man eine beträchtliche Menge Luftsäure, brennbare Luft, ein säuerliches Phlegma, und etwas empyreumatisches Oel. Cadet, Baumé u. a. erhielten daraus auch einen urinösen Geist, und den erhält man wol immer, wenn die Blättererde aus rohem Weinessig bereitet ist. Indessen könnte auch der destillirte Essig flüchtiges Alkali enthalten, und es würde also daraus noch gar nicht folgen, daß hierbey eine Verwandlung der Salze vorgehe.

Baumé erläuterte Experimentalchemie, Th. II. S. 23. Mémoire sur la terre foliée du tartre par Mr. *Cadet*, in den *Mém. presen.* T. IV. S. 578. Hrn. Cadet Abhandlung von der blätterigten Weinsteinerde, im neuen hamb. Magazin, B. II. S. 15. Wiegleb Vers. über die alkalischen Salze, S. 227.

Essigsaures Mineralalkali.

§. 1768.

Mit dem mineralischen Laugensalze gesättigt, giebt die destillirte Essigsäure die sogenannte krystallisirbare

Blättererde (terra foliata tartari crystallisabilis), welche besser essigsaures Mineralalkali (alcali minerale acetata, soda acetata) genannt wird. Dieß Neutralsalz schießt zu schönen, langen, spießigten oder auch gestreiften säulenförmigen Krystallen an. Um die Lauge desselben besser zum Anschießen zu bringen, räth Baume' an, sie etwas alkalisch bleiben zu lassen. Das Salz läßt sich durchs Abkühlen krystallisiren, und Hr. Wenzel hat bemerkt, daß, wenn man die Lauge desselben bis zu einem gewissen Punkt hat verdunsten, und ganz ruhig abkühlen lassen, die Flüssigkeit, sobald man sie mit dem Finger berührt, sich erhitzt und in dem Augenblicke krystallisirt; eine Erscheinung, die sehr schön die Entbindung des Wärmestoffs bey dem Uebergang der flüssigen Körper in den festen Aggregatzustand erklärt. Das essigsaure Mineralalkali zerfällt in der Wärme und an der Luft zu einen weißen Staub, und zerfließt nicht. In diesem wasserfreyen Salze verhält sich das Mineralalkali zur Essigsäure nach Wenzel wie 1:1,528. Das krystallinische enthält nach Wenzel 0,454 Theile Wasser. Der Weingeist löst dieses Salz ebenfalls auf, und nimmt beym Sieden $\frac{112}{240}$ Theile davon in sich. Im Feuer wird es, wie die Blättererde, zerstört. Ob die Essigsäure näher mit dem vegetabilischen, als mit dem mineralischen Laugensalze verwandt sey, weiß man noch nicht.

Wenzel a. a. O. S. 190. Baume' a. a. O. S. 83.

Essigsalmiak.

§. 1769.

Mit dem flüchtigen Laugensalze gesättiget, bildet die Essigsäure ein Ammoniakalsalz, das in flüssiger Gestalt unter dem Namen, Minderers Geist (spiritus Minde-

Mindereri, spiritus ophthalmicus Mindereri, sal ammoniacum liquidum) bekannt ist, und besser Essigsalmiak (sal ammoniacus aceti, alcali volatile acetatum) heißt. Dieß Salz hat einen stechenden, etwas urinösen, Geschmack, ist flüchtig, und seine Lauge läßt sich daher ohne großen Verlust durchs Abrauchen nicht entwässern. Doch erhält man davon wirklich spießige Krystalle, freylich mit vielem Verlust des Salzes, wenn man die Lauge ganz gelinde bis zur Syrupsdicke abdunstet, und dann in die Kälte stellt. Sie ziehen aber sehr bald wieder Feuchtigkeiten an und zerfließen. Auch der Weingeist löst dieß Salz auf.

Scheffers chem. Vorles. S. 136. Morveau Anfangsgr. der theor. und pract. Chemie, Th. III. S. 13.

§. 1770.

Nach der Vorschrift unserer Dispensatorien wird dieß Salz zum Arzneygebrauch so verfertigt, daß man flüchtiges Laugensalz in trockner Gestalt mit destillirtem Essig sättiget, und dann aufbewahrt. Allein man wird leicht einsehen, daß man hiernach den Mindererschen Geist nicht gleichförmig erhält, weil der destillirte Essig ein gar veränderliches Verhältniß an Wasser bey sich führt; und daß jener überhaupt gar sehr mit Wasser verdünnt wird. Hr. **Löwe** hat daher vorgeschlagen, dieß Arzneymittel durch den Weg der doppelten Wahlverwandtschaft aus Blättererde und Salmiak zu gewinnen. Man sättigt zu dem Ende vier Unzen Pottaschenlaugensalz mit destillirtem Essig, und dampft die Feuchtigkeit bis auf 36 Unzen ab. Mit dieser Flüssigkeit übergießt man zwey Unzen Salmiak in einer Retorte, und destillirt den Mindererschen Geist bey gelindem Feuer über. Nur muß man überhaupt, und besonders gegen das Ende der Destillation, kein zu starkes

Feuer geben, weil sonst die Flüssigkeit branstig wird; doch muß man auch alle Feuchtigkeit übertreiben.

A. E. L. Löwe über die beste und gleichförmigste Bereitung von Minderers Geiste, in Crells chem. Annalen, Jahr 1785. B. II. S. 509. Dollfuß a. a. O. S. 103.

§. 1771.

Der Essigsalmiak wird durch beyde feuerbeständige Laugensalze zerlegt, und das flüchtige Laugensalz daraus entbunden, weil die Essigsäure mit jenen näher verwandt ist, als mit diesem.

Essigsaure Mittelsalze.

§. 1772.

Die Kalkerde wird von der reinen Essigsäure zwar langsam, aber doch vollkommen aufgelöst. Die Auflösung hat einen bitterlich scharfen Geschmack, und läßt sich, wenn sie keine überflüssige Essigsäure enthält, durch gelindes Abdunsten und Abkühlen zu sehr feinen, nadelförmigen, gewissermaßen seidenartigen, Krystallen bringen, die an der Luft nicht zerfließen, sondern vielmehr zerfallen. Der Weingeist löst die essigsaure Kalkerde (calx acetata, sal ammoniacus fixus vegetabilis *Schaeff.*) etwas schwer, das Wasser aber sehr leicht auf.

Hieher gehören: das Kreidensalz, Krebsaugensalz, Korallensalz, Perlenmuttersalz der Alten.

§. 1773.

Im Feuer wird die essigsaure Kalkerde wie die Blättererde (§. 1767.) zersetzt. Die milden Laugensalze schlagen sämmtlich die Kalkerde roh daraus nieder; wenn sie aber luftleer oder ätzend sind, so fällen nur die beyden feuerbeständigen, nicht das flüchtige, die ätzende Kalkerde. Die gebrannte Kalkerde zersetzt auch sogleich

den

den Essigsalmiak, und entbindet das flüchtige Laugensalz. Folglich ist die Essigsäure zwar mit den feuerbeständigen Alkalien näher, als mit der Kalkerde, aber mit dieser doch näher, als mit dem flüchtigen Laugensalze verwandt.

§. 1774.

Die Bittersalzerde wird von der Essigsäure sehr leicht aufgelöst. Die Auflösung schmeckt bitterlich, und läßt sich nicht krystallisiren, sondern giebt beym Eindicken eine schmierige, zerfließbare Masse, die sich auch im Weingeist leicht auflösen läßt. Die **essigsaure Bittersalzerde** (magnesia acetata) wird, wie die Blättererde (§. 1767.), im Feuer zerstört. Die luftsauren sowol, als die ätzenden Alkalien, auch das flüchtige, und die gebrannte Kalkerde zerlegen dieß Salz, und fällen die Bittersalzerde.

§. 1775.

Die Alaunerede wird von der Essigsäure in nicht sehr beträchtlicher Menge aufgelöst. Diese **essigsaure Alaunerde** (argilla acetata) läßt sich nicht krystallisiren. Nach dem gänzlichen Austrocknen bleibt eine weißlichte, an der Luft nicht zerfließende, Salzmasse übrig, die im Feuer ihre Säure, wie die Blättererde (§. 1767.), fahren läßt. Die Alkalien und die gebrannte Kalkerde, sondern die Alaunerde auf nassem Wege daraus ab.

§. 1776.

Die mit Schwererde gesättigte Essigsäure läßt sich nach **Bergmann** nicht krystallisiren, sondern giebt eine an der Luft zerfließende Salzmasse. Durchs Feuer wird die **essigsaure Schwererde** (terra ponderosa acetata) auch zerstört. Die Verwandtschaftsfolge der Essigsäure gegen die Schwererde in Rücksicht der andern alkalischen

Substanzen ist noch nicht bestimmt. Bergmann stellt nur muthmaßlich die Schwererde vor die feuerbeständigen Laugensalze.

Bergmann de attr. elect. in seinen *opusc. phys. chem.* Vol. III. S. 377.

Essigsaure Neutral- und Mittelsalze und Vitriolsäure.

§. 1777.

Die Essigsäure steht in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Alkalien und Erden der Vitriolsäure weit nach, und sie wird daher auch aus allen Neutral- und Mittelsalzen durch diese entbunden, wovon schon im Vorhergehenden (§. 1758.) ein Beyspiel vorgekommen ist.

§. 1778.

Aus der Vergleichung der Stufenfolge der einfachen Wahlverwandtschaft der Vitriolsäure gegen die Laugensalze und Erden mit der, welche die Essigsäure dagegen hat, lassen sich theoretisch folgende doppelte Wahlverwandtschaften zwischen essigsauren und vitriolsauren Neutral- und Mittelsalzen annehmen: zwischen Blättererde und Glaubersalz, geheimem Salmiak, Bittersalz, Alaun, nicht zwischen vitriolisirtem Weinstein, Gyps und Schwerspath; zwischen essigsaurem Mineralalkali und geheimem Salmiak, Bittersalz und Alaun, nicht zwischen vitriolisirtem Weinstein, Glaubersalz, Gyps und Schwerspath; zwischen Essigsalmiak und Bittersalz? und Alaun? nicht zwischen vitriolisirtem Weinstein, Glaubersalz, geheimem Salmiak, Gyps und Schwerspath; zwischen essigsaurem Kalk und vitriolisirtem Weinstein, Glaubersalz, geheimem Sal-

Salmiak, Bittersalz, Alaun, nicht Gyps und Schwerspath; zwischen essigsaurer Bittersalzerde und Alaun? nicht den übrigen vitriolsauren Neutral- und Mittelsalzen. Zwischen essigsaurer Alaunerde und allen vitriolischen Neutralsalzen würde keine doppelte Zerlegung statt finden; zwischen essigsaurer Schwererde hingegen und allen vitriolischen Salzen, nur Schwerspath freylich ausgenommen.

§. 1779.

Hieraus ließe sich vielleicht auch eine nützliche Anwendung zur wohlfeilern Bereitung des essigsauren Mineralalkalis machen, wenn man Glaubersalz und essigsauren Kalk in richtigen Verhältnissen zusammen brächte, den entstehenden Gyps absonderte, und die übrige Lauge reinlich krystallisiren ließe. Indessen ist dieß Verfahren doch nicht zur Gewinnung des mineralischen Laugensalzes, durch Verjagung der Essigsäure aus dem entstandenen essigsauren Mineralalkali vermittelst des Calcinirens im Feuer, wie Hr. Crell vorgeschlagen hat, zum ökonomischen Gebrauch anwendbar, sondern viel zu kostbar.

Lor. Crell Versuche ein reines mineralisches Laugensalz zu erhalten, in seinem chem. Journal, Th. I. S. 101. ff.

Essigsaure Neutral- und Mittelsalze und Salpetersäure.

§. 1780.

Auch die Salpetersäure zerlegt durch einfache Wahlverwandtschaft alle essigsauren Neutral- und Mittelsalze und treibt die schwächere Essigsäure aus; nur daß sie wegen entstehender Phlogistisirung zum Theil auch selbst mit fortgeht.

§. 1781.

Zwischen den essigsauren Neutral- und Mittelsalzen und den salpetersauren würden nach der Vergleichung der Verwandtschaftsfolge beyder Säuren folgende doppelte Zersetzungen statt haben: zwischen **Blättererde** und Rhomboidalsalpeter, Salpetersalmiak, Kalksalpeter, Bittersalpeter und Alaunsalpeter, nicht zwischen prismatischem und schwererdigtem Salpeter; zwischen **essigsaurem Mineralalkali** und Salpetersalmiak, kalkerdigtem, bittersalzerdigtem und alaunerdigtem Salpeter, nicht zwischen prismatischen, rhomboidalischen und schwererdigtem Salpeter; zwischen **Essigsalmiak** und bittersalzerdigtem? und alaunerdigtem Salpeter; nicht den übrigen salpetersauren Salzen; zwischen **essigsaurer Kalkerde** und Salpetersalmiak, bittersalzerdigtem und alaunerdigtem Salpeter, nicht den übrigen; zwischen **essigsaurer Bittersalzerde** und alaunerdigtem Salpeter, nicht den übrigen salpetersauren Neutral- und Mittelsalzen. **Essigsaure Alaunerde** würde durch keines derselben; **essigsaure Schwererde** aber durch alle salpetersaure Neutral- und Mittelsalze, ausgenommen die salpetersaure Schwererde, zersetzt werden.

Essigsaure Neutral- und Mittelsalze und Küchensalzsäure.

§. 1782.

Die Küchensalzsäure zersetzt alle essigsauren Neutral- und Mittelsalze, und ist allen Alkalien und Erden näher verwandt, als die Essigsäure. Wenn die bey der Kochsalzsäure angegebene Stufenfolge derselben gegen die Alkalien und Erden ihre Richtigkeit hat, so wird der Theorie nach zersetzt: **Blättererde** durch Kochsalz, salzsaure Kalkerde, Bittersalzerde, Sal-

Salmiak und salzsaure Thonerde, nicht durch Digestivsalz und salzsaure Schwererde; essigsaures Mineralalkali durch Salmiak, salzsaure Kalkerde, Bittersalzerde und Thonerde, nicht durch Digestivsalz, Kochsalz und salzsaure Schwererde; Essigsalmiak durch salzsaure Bittersalzerde und Alaunerde, nicht durch die übrigen salzsauren Neutral- und Mittelsalze; essigsaure Kalkerde durch Salmiak, essigsaure Bittersalzerde und Thonerde, nicht durch Digestivsalz, Kochsalz, salzsaure Kalk- und Schwererde; essigsaure Bittersalzerde nur durch salzsaure Alaunerde, nicht durch die übrigen; essigsaure Schwererde aber durch alle salzsaure Neutral- und Mittelsalze, salzsaure Schwererde natürlicherweise ausgenommen.

§. 1783.

Auf diese Zerlegung durch doppelte Wahlverwandtschaft gründet sich eben das oben (§. 1770.) angegebene Verfahren, aus Blättererde und Salmiak den Mindererschen Geist zu erhalten; und es ließe sich eben dieß Verfahren vielleicht auch mit Vortheil anwenden, um aus Blättererde und Kochsalze das essigsaure Mineralalkali zu gewinnen, wenn die Abscheidung des Digestivsalzes nicht zu mühsam ist.

Essigsaure Neutral- und Mittelsalze und Flußspathsäure.

§. 1784.

Die Flußspathsäure steht der Essigsäure in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Laugensalze und Erden ebenfalls vor. Aus der essigsauren Kalkerde schlägt sie daher sogleich einen wiederhergestellten Flußspath nieder. Wenn die bey der Flußspathsäure ange-

gebene Verwandtschaftsfolge derselben gegen Laugensalze und Erden richtig ist, so wird zersetzt: **Blättererde** durch flußspathsaures Mineralalkali, Flußspathsalmiak, und flußspathsaure Thonerde, nicht durch die übrigen flußspathsauren Salze; **essigsaures Mineralalkali** durch Flußspathsalmiak und flußspathsaure Thonerde; **Essigsalmiak** nur durch flußspathsaure Alaunerde; **essigsaure Kalkerde** durch alle flußspathsaure Neutral- und Mittelsalze, Flußspath freylich ausgenommen; **essigsaure Bittersalzerde**, durch flußspathsaures Gewächsalkali, Mineralalkali, Flußspathsalmiak und flußspathsaure Alaunerde; **essigsaure Thonerde** durch kein flußspathsaures Neutral- und Mittelsalz; **essigsaure Schwererde** durch flußspathsaures Gewächsalkali, flußspathsaures Mineralalkali, Flußspathsalmiak, spathsaure Bittersalzerde und Alaunerde.

Essigsaure Neutral- und Mittelsalze und Boraxsäure.

§. 1785.

Die Boraxsäure steht der Essigsäure in der Verwandtschaft der Laugensalze und Erden nach, und wird aus diesen durch die Essigsäure getrennt. Man kann daher auch durch reine Essigsäure das Sedativsalz aus dem Borax abscheiden (§. 1037.). — Wenn die oben (§. 1045 — 1054.) angegebene Verwandtschaftsfolge der Boraxsäure und die der Essigsäure (§. 1768—1776.) ihre Richtigkeit hat, so werden durch doppelte Verwandtschaft zerlegt: **Blättererde** durch boraxsaure Schwererde, nicht durch die übrigen; **essigsaures Mineralalkali** durch Gewächsborax und boraxsaure Schwererde; **Essigsalmiak** durch boraxsaures Gewächsalkali, Mine-

Mineralalkali und boraxsaure Schwererde; essigsaure Bittersalzerde durch boraxsaure Schwererde, und Kalkerde, Gewächsborax, gemeinen Borax und Boraxsalmiak; essigsaure Thonerde durch alle boraxsauren Neutral- und Mittelsalze, nur Boraxalaun ausgenommen; essigsaure Schwererde durch kein boraxsaures Neutral- und Mittelsalz. — Die Erfahrung muß aber hier in Zukunft entscheiden, und sie möchte vielleicht manches anders finden.

Essigsaure Neutral- und Mittelsalze und Phosphorsäure.

§. 1786.

Die Phosphorsäure treibt auf nassem und trocknem Wege die Essigsäure aus ihren Neutral- und Mittelsalzen aus, und ist den Alkalien und Erden näher verwandt, als diese. Dem phosphorsauren Gewächs- und Mineralalkali kann die Essigsäure zwar einen Theil des Laugensalzes entziehen (§. 1555. 1556.), allein nur dann, wenn sie im Uebermaaß angewendet wird. Diese scheinbare Anomalie der Verwandtschaft läßt sich wie die oben (§. 861.) bey der Salpetersäure angeführte erklären.

§. 1787.

Nach der oben (§. 1191 — 1206.) angeführten Verwandtschaftsfolge der Phosphorsäure gegen die Laugensalze und Erden würde zersetzt werden: Blättererde durch phosphorsaures Mineralalkali, Phosphorsalmiak, und phosphorsaure Alaunerde, nicht durch phosphorsaures Gewächsalkali, phosphorsaure Kalkerde, Schwererde und Bittersalzerde; essigsaures Mineralalkali nur durch Phosphorsalmiak und phosphorsaure Thonerde;

Essig-

Essigsalmiak durch phosphorsaure Thonerde allein; essigsaure Kalkerde aber durch alle phosphorsaure Neutral- und Mittelsalze, nur freylich Phosphorselenit ausgenommen; essigsaure Bittersalzerde durch alle phosphorsaure Neutralsalze und phosphorsaure Thonerde; essigsaure Thonerde durch gar kein phosphorsaures Neutral- und Mittelsalz; essigsaure Schwererde wieder durch alle phosphorsaure Neutralsalze und phosphorsaure Bittersalzerde und Thonerde.

Essigsaure Neutral- und Mittelsalze und Weinsteinsäure.

§. 1788.

Die reine Weinsteinsäure schlägt aus der Auflösung der Blättererde sogleich einen wiederhergestellten Weinsteinrahm, aus dem essigsauren Kalke aber einen Weinsteinselenit nieder. So trennt sie auch die Essigsäure von andern Alkalien und Erden, und verbindet sich dagegen mit diesen. Es ist also ohne Zweifel die Weinsteinsäure den alkalischen Substanzen näher verwandt, als die Essigsäure. Wenn man aber zu der Auflösung des Tartarus tartarisatus im Wasser Essigsäure schüttet, so schlägt sich ein ordentlicher Weinsteinrahm nieder; eben so aus dem Seignettesalz und dem Tartarus solubilis. Es scheint also hier eine reciproke Affinität zu seyn. Allein diese Anomalie der Verwandtschaft rührt von der Neigung der Weinsteinsäure, sich mit einem Antheile Gewächsalkali zu verbinden, und damit Weinsteinrahm zu bilden, her, und läßt sich wie oben (§. 1299.) erklären. Es wird daher auch durch die Essigsäure aus dem tartarisirten Weinsteine nicht die reine Weinsteinsäure, sondern Weinsteinrahm entbunden. Aus andern weinsteinsauren Doppelsalzen

kann

kann durch Essigsäure die Weinsteinsäure von ihrer alkalischen Basis nicht getrennt werden.

§. 1789.

Der Verwandtschaftsfolge der Weinsteinsäure gegen Alkalien und Erden gemäß (§. 1284 — 1297.) würden also durch doppelte Wahlverwandtschaft zerlegt werden: **Blättererde** durch weinsteinsaures Mineralalkali, Weinsteinsalmiak und weinsteinsaure Thonerde; **essigsaures Mineralalkali** durch Weinsteinsalmiak und weinsteinsaure Thonerde; **Essigsalmiak** durch weinsteinsaure Thonerde; **essigsaure Kalkerde** durch alle weinsteinsaure Neutral- und Mittelsalze, nur Weinsteinselenit ausgenommen; **essigsaure Bittersalzerde** durch Tartarus tartarisatus, weinsteinsaures Mineralalkali, Weinsteinsalmiak, und weinsteinsaure Thonerde; **essigsaure Thonerde** durch kein weinsteinsaures Neutral- und Mittelsalz, und endlich **essigsaure Schwererde** durch alle weinsteinsaure Neutralsalze und weinsteinsaure Bittersalzerde und Thonerde.

Essigsaure Neutral- und Mittelsalze und Zuckersäure.

§. 1790.

Die Zuckersäure treibt auf nassem Wege die Essigsäure aus ihren Verbindungen mit Laugensalzen und alkalischen Erden aus, und verbindet sich mit diesen. Daß aber die concentrirte Essigsäure aus der Auflösung des zuckersauren Gewächsalkali in wenigem Wasser Sauerkleesalz präcipitirt, läßt sich auch aus der Neigung der Zuckersäure, sich wie die Weinsteinsäure (§. 1788.) mit etwas Alkali zu vereinigen, erklären.

§. 1791.

Digitized by Google

§. 1791.

Durch doppelte Wahlverwandtschaft werden auf nassem Wege zersetzt: **Blättererde** durch zuckersaures Mineralalkali, Zuckersalmiak, und zuckersaure Thonerde; **essigsaures Mineralalkali** und zuckersaure Thonerde; **Essigsalmiak** durch zuckersaure Thonerde; **essigsaure Kalkerde** durch alle zuckersauren Neutral- und Mittelsalze, freylich Zuckerselenit ausgenommen; **essigsaure Bittersalzerde** durch zuckersaures Gewächsalkali und Mineralalkali, Zuckersalmiak und zuckersaure Thonerde; essigsaure Thonerde durch kein zuckersaures Neutral- und Mittelsalz; essigsaure Schwererde durch alle zuckersaure Neutralsalze und zuckersaure Bittersalzerde und Thonerde.

Essigsaure Neutral- und Mittelsalze und Benzoesäure.

§. 1792.

Nach **Bergmann** haben die Laugensalze sowol als die Erden eine entferntere Verwandtschaft gegen die Essigsäure, als gegen die Benzoesäure. Indessen ist der Unterschied des Grades dieser Verwandtschaften nicht sehr groß, und erfordert überhaupt noch nähere Bestimmungen durch anderweitige Erfahrungen.

Essigsäure und vegetabilische oder thierische Körper. Kräuteressige.

§. 1793.

Der Essig ist, hauptsächlich wegen seiner vielen wässerigten Theile, ein Auflösungsmittel für die Schleime der Pflanzen, für die ätherisch-öligten Theile, für den zusammenziehenden Grundstoff, und für das principium

cipium acre. Er zieht daher aus verschiedenen Pflanzenstoffen und andern Dingen, mit welchen er in Digestion gesetzt wird, allerley Theilchen aus, welches Anlaß zur Bereitung verschiedener Kräuteressige (aceta medicata) zum Arzneygebrauche giebt. Die ganze Verfertigungsart derselben besteht darin, daß man auf einen Theil dieser Substanzen 10 bis 12 Theile Essig gießt, damit digerirt oder macerirt, und dann durchseihet. Mit gemeinen oder rohen Essig werden sie würksamer, mit destillirtem halten sie sich länger. Doch kann man durch einen Zusatz von etwas Weingeist das Schimmeln verhüten.

§. 1794.

Die reinen Harze löst der Essig nicht auf; die Gummiharze erweicht er. Die süßen wesentlichen Salze nimmt er in sich. Die Colla des Mehls löst concentrirter Essig, wiewol nur in geringer Menge, auf. Auf die Stärke des Mehls hat er keine auflösende Kraft. Die milden Oele verdickt er, und die Seifen werden durch ihn zersetzt. Auf den Kampher hat der gemeine Essig nicht viel mehr auflösende Kraft, als das Wasser; der concentrirte Essig löst ihn aber auf, wird dadurch entzündlich, und brennt größtentheils ab. Durch Wasser läßt sich der Kampher unverändert daraus niederschlagen. Die Gallerte bringt er zur Gerinnung, doch im Uebermaaße zugegossen, löst er sie endlich wieder auf. Auf das thierische Fett hat er keine Wirkung. Die Milch macht er gerinnen, so wie auch das Blut und das Blutwasser, ob er gleich in größerer Menge angewendet, von dem käsigten Theil der Milch, der gerinnbaren Lymphe und dem fadenartigen Theile des Bluts wieder etwas auflöst.

Versüßte

Versüßte Essigsäure. Essigäther.

§. 1795.

Die concentrirte Essigsäure verbindet sich mit dem Weingeiste, und ist nicht allein fähig, durch ihn versüßt zu werden, sondern bildet auch damit einen wirklichen Essigäther (naphtha aceti). Der Erfinder dieses Essigäthers ist der Graf von Lauraguais. Er bediente sich dazu des aus dem essigsaurem Kupfer durch Destillation erhaltenen concentrirten Essigs, den er mit gleichen Theilen Alkohol vermischte. Das Gemisch erhitzt sich. Man unterwirft es sogleich oder nach einiger Digestion einer Destillation aus einer gläsernen Retorte mit der Vorlage, die in kaltem Wasser oder in Schnee oder Eise liegt, und bringt es schnell zum Sieden. Anfänglich geht bloßer Weingeist über, dann aber folgt der Aether, und zuletzt Essigsäure, die immer um so stärker ist, je länger man die Destillation fortsetzt. Man muß deswegen die Vorlage eher wechseln. In der Retorte bleibt eine braune harzigte Materie zurück. Der in der Vorlage gesammlete Aether wird durch etwas Kalkwasser von dem Weingeiste geschieden, und um ihn von der anhängenden Säure zu befreyen, über etwas laugensalz gelinde rectificirt, wobey man aber viel Verlust an ihm leidet.

Mémoire sur l'aether aceteux ou du vinaigre et sur l'aether marin, par Mr. *le comte de Lauraguais*. im *Journ. des sçav. Jouillet.* 1759. S. 318. ff. *Jo. Junker*, resp. *Fr. Gottl. Schiffel* de acidis concentratis et dulcificatis, speciatim de vegetabili fumante et dulcificato. Hal. 1759. 4.

§. 1796.

Hr. Poerner und Scheele behaupten, auf diese Art keinen Essigäther erhalten zu haben, und der letztere sagt, man gewinne ihn nur alsdann, wenn man

man etwas von einer Mineralsäure zusetze. Indessen ist es doch mehrern Chemisten, wie Hrn. Fourcroy, und Hrn. Reuß gelungen, aus bloßem Grünspanessig Aether zu erhalten. Nach letzterm ist es aber erforderlich, das Ueberdestillirte mehrere male zu cohobiren.

Versuche mit Anmerkungen über den Aether, von Carl Wilh. Scheele, in Crells chem. Annal. J. 1784. B. II §. 6. Reuß ebendas. J. 1786. B. II. S. 325. *Fourcroy* elem. de chimie, T. IV. S. 239.

§. 1797.

Spielmann erhielt auch einen Essigäther vermittelst der aus der Blättererde durch Vitriolsäure ausgetriebenen concentrirten Essigsäure; allein dieß Verfahren ist wegen der Verunreinigung durch Schwefelsäure nicht so gut, als das von Hrn. Westendorf vorgeschlagene, den Aether aus dem, nach der oben (§. 1645.) angegebenen Methode erhaltenen, concentrirten Essig zu verfertigen. Man vermischt damit eine gleiche Menge Alkohol, digerirt das Gemisch in einem wohl verstopften Glase einige Tage lang, bis es weder nach Alkohol, noch nach Essig riecht, und destillirt es dann aus einer Retorte im Sandbade bey sehr gelindem Feuer bis zur Hälfte ab. Von der übergegangenen Flüssigkeit scheidet man mit $\frac{1}{10}$ Weinsteinsalz, das in seinem vierfachen Gewichte Wasser aufgelöst ist, den Aether ab, und nimmt ihn sogleich von der unter ihm stehenden Flüssigkeit weg. Die Naphthe beträgt beynahe die Hälfte des angewandten Weingeistes.

Spielmann institut. chem. S. 193. Westendorfs oben (§. 1111.) angeführte Schrift.

§. 1798.

Eine andere Bereitungsart des Essigäthers hat Hr. Fiedler beschrieben, die auch Scheele schon nebst

mehrern andern Methoden angegeben hatte. Man gießt nämlich auf 4 Theile essiggesäuertes Bley oder Bleyzucker, (den man zuvor in einem steinernen Gefäße so lange der Wärme ausgesetzt hatte, bis er sich nicht mehr aufblähete,) in einer erwärmten und im Sandbade liegenden Tubulatretorte, an welche man eine Vorlage gehörig angekittet hat, nach und nach ein Gemisch aus 2 Theilen concentrirtem Vitriolöle und 3 Theilen aufs höchste rectificirtem Weingeiste, und destillirt es bis zur völligen Trocknis. Es geht mit dem Aether zugleich viele freye Säure über. Man rectificirt daher die übergegangene Flüssigkeit nochmals bey dem gelindesten Feuer bis ohngefähr zur Hälfte, und scheidet aus dem Ueberdestillirten durch Kalkwasser die Naphthe ab.

Carl Wilh. Fiedler verbesserte Bereitungsart des Essigäthers, in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. II. S. 502. Pollfuß a. a. O. S. 101.

§. 1799.

Am sichersten und ergiebigsten ist die vom Herrn Voigt empfohlne Methode, zur Bereitung des Essigäthers. Man gießt in einer Retorte auf 8 Theile essigsaures feuerbeständiges laugensalz ein Gemisch von 3 Theilen starkem Vitriolöle und 6 Theilen Alkohol behutsam und nach und nach, und destillirt davon 6 Theile Flüssigkeit bey gelindem Feuer im Sandbade über, die beynahe lauter Essignaphthe sind, welche man mit Wasser, worin etwas Weinsteinsalz aufgelöst ist, von der anhängenden Säure befreyet.

§. 1800.

Der gereinigte Essigäther hat einen angenehmen Geruch, der doch dem Geruche des Essigs noch etwas ähnelt. Er kömmt an Flüchtigkeit, Leichtigkeit, Entzündlichkeit, Auflösungskraft und in übrigen Eigenschaften

ten andern Aethern bey. Im Wasser ist er noch auflösbarer, als der Vitriolæther. Er brennt mit einer sehr lebhaften Flamme, und hinterläßt etwas Spur von Kohle. Das ätzende Laugensalz und der ungelöschte Kalk zerstören ihn weit leichter, als andere Aetherarten.

Guil. Henr. Seb. Buchholz de naphtha aceti; in den *Nov. act. acad. nat. Curios.* T. VI. S. 238. Ueber die Essignaphthe, von D. Wilh. Heinr. Seb. Buchholz; übers. im I. B. des phys. chem. Manchert. S. 205.

§. 1801.

Bey der Zerlegung durchs Verbrennen (§. 1720.) liefert der Essigäther Brennstoff, Luftsäure, Wasser, Pflanzensäure oder Essigsäure. Letztere läßt sich nach Scheelen daraus erhalten, wenn man 1 Theil Essigäther in so vielem Wasser auflöst, als erforderlich ist, dann 3 Theile ätzendes Alkali zusetzt, bey gelindem Feuer destillirt, da der Aether größtentheils verschwindet; das Zurückbleibsel in der Retorte mit Vitriolsäure übersättiget, und es übertreibt, da man Essigsäure erhält.

Scheele a. a. O. §. 6. g.

§. 1802.

Der Essigäther hat also ganz die Bestandtheile des Weingeistes (§. 1715.), nur in einem andern Verhältnisse, nämlich bey mehrerer Säure weniger Wasser; und beweist uns noch mehr, daß Körperarten bey einerley Qualität der Bestandtheile in ihren Eigenschaften und Verhältnissen sehr weit von einander abstehen können, wenn die Quantität dieser Bestandtheile verschieden ist.

§. 1803.

Hr. Lowitz hat gefunden, daß ohne Zusatz vom Weingeist aus dem so stark als möglich durch den Frost

concentrirten destillirten Essig eine Essignaphthe erhalten werden könne, wenn man das bey der Destillation desselben zuerst Uebergehende wiederholt überziehet. — Sollte aber wol nicht das dem Essige noch beygemischt gewesene Spirituöse dazu etwas beygetragen haben?

Einen sehr angenehmen versüßten Essig und Essigäther ohne Beyhülfe eines fremden Körpers zu bereiten, von Lowitz, in Crells chem. Annalen, J. 1787. B. I. S. 307. ff.

§. 1804.

Wie man **versüßten Essiggeist** (acetum dulcificatum, liquor anodynus vegetabilis) machen könne, ist leicht einzusehen, wenn man weiß, daß er die Auflösung der Essignaphthe in Alkohol ist.

Theorie der Wein- und Essiggährung.

§. 1805.

Die Erfahrung lehrt, daß nur der Zuckerstoff, oder auch die schleimigt-zuckerartige Materien der innern Veränderung ihrer Mischung zum weinartigen Getränke fähig sind (§. 1587.), und daß ein gehöriger Grad der Feuchtigkeit und der Wärme, und der Zugang der Luft dazu erfordert werden (§. 1583.). Daß Weinstein zur weinigten Gährung unumgänglich nothwendig sey, wie der **Marquis de Bouillon** behauptet, widerlegt die Erfahrung beym Meth und Bier. Um also die Veränderungen der Stoffe bey der Weingährung zu erklären, d. h. die Ursachen aufzusuchen, die den Grund der Veränderungen in sich enthalten, müssen wir die Bestandtheile des Zuckerstoffes mit den Bestandtheilen des durch Gährung hervorgebrachten Weines vergleichen, und auf die Phänomene in und bey der Gährung, und die dabey entwickelten Stoffe zugleich Acht geben.

Ueber

Ueber die Ursachen der geistigen Gährung und ihre Vervollkommung, vom Hrn. Marquis de Bouillon, in Crells chem. Annal. J. 1786. B. II. S. 403. ff.

§ 1806.

Brennbares Wesen, Luftsäure, Essigsäure und Wasser sind die Bestandtheile des zur Weingährung fähigen flüssigen schleimigt-zuckerartigen Stoffes (§. 1320.). Das durch die Gährung hervorgebrachte Spirituöse aber unterscheidet sich davon nur durch eine weit geringere Menge Luftsäure und Pflanzensäure (§. 1715.). Die Ausscheidung und Entwickelung des Stoffes der Luftsäure, und die genaue und innige Verbindung der andern ungleichartigen Stoffe des Zuckerartigen sind also das Hauptgeschäfte der Weingährung.

§. 1807.

Der Grund des ganzen Erfolgs der Gährung liegt wol unstreitig in der Anziehungskraft jener verschiedenen ungleichartigen Bestandtheile und in dem bestimmten Verhältniß derselben gegen einander. Wenn nämlich das Gleichgewicht dieser Kraft oder der ruhige Zustand der Theile gehoben wird, so befinden sich diese in einem neuen Verhältnisse, in einer neuen Lage gegen einander, und äußern nun auch andere Anziehungskräfte. Es entstehen dann neue Verbindungen, neue Auflösungen, neue Trennungen, welche die Entstehung des Spirituösen, die Abscheidung des Weinsteines, des Schleimigten u. d. gl. zur Folge haben, wie die weitere Betrachtung uns lehren wird.

§. 1808.

Die Haupturſach dieses gehobenen Gleichgewichts ist die Wärme, das Haupterforderniß bey jeder Gährung (§. 1583.), und eine Bedingung dazu ist der gehörige Grad der Feuchtigkeit. Denn trockener Zucker-

stoff ist keiner Weingährung, auch bey der Wärme nicht, fähig. Ohne Auflösung ist keine Verwandtschaftskraft, ist keine innige Verbindung ungleichartiger Theile möglich. Durch die Wärme wird nun zuerst in der zur Gährung bestimmten und durch die gehörige Menge Wasser extendirten schleimigtzuckerartigen Substanz der Stoff der luftsäure luftförmig, und diese entwickelt sich vermöge ihrer Elastizität mehr oder weniger gewaltsam, je nachdem sie durch größere oder geringere Wärme zur Entwickelung gebracht wird. Durch das Hervorbrechen dieses luftförmigen Stoffes entsteht das Geräusch und das Brausen der in der Gährung begriffenen Stoffe (§. 1584.). Die größere oder geringere Zähigkeit oder Viscidität der gährenden Masse hemmt die freye Entwickelung eines Theils dieser luftsäure, und diese bildet daher eine mehr oder weniger dicke Schicht auf der gährenden Masse, den Gäsch.

§. 1809.

Bey der Ausscheidung dieser luftsäure, eines wesentlichen Bestandtheiles der gährenden Substanzen vor der Gährung, wird nothwendigerweise die vorige Verbindung aller Theile zerstört, wird die Mischung, d. h. das bestimmte Verhältniß der ungleichartigen Bestandtheile, geändert. Es ist nämlich eine ganz natürliche Folge, daß die übrigen Bestandtheile durch ihre Vereinigung unter einander ein anderes Resultat der Mischung, ein von den vorigen verschiedenes Gemisch, ausmachen müssen, und so bilden dann, nach der Abscheidung der luftsäure, der Brennstoff und die Pflanzensäure der zuckerartigen Materie mit dem Wasser durch ihre innige Vereinigung unter einander das Spirituöse oder den brennbaren Geist. So wie aber schon bey der anfangenden Entwickelung der luftsäure die allmählige Erzeugung desselben anfängt, so können durch die Verän-

derung

änderung des Auflösungsmittels die vorher aufgelöst gewesenen fremdartigen Bestandtheile es nicht mehr bleiben. Daher trübt sich jetzt die Mischung, die vorher klar war (§. 1584.), und es sondern sich die schleimigten Theile, so wie der Weinstein, aus der gährenden Materie immer mehr und mehr ab, je größer die Menge des Spirituösen und je vollkommener es wird (§. 1586.), weil der Weingeist kein Auflösungsmittel mehr dafür abgeben kann.

§. 1810.

Wenn, wie im guten Moste, die Menge des Zuckerstoffes sehr groß ist, so bleibt nach der Entstehung des Spirituösen doch noch eine merkliche Menge desselben unzersetzt oder roh, welche bey der unmerklichen Gährung nur nach und nach zersetzt wird, und die Güte des Weines daher immer mehr und mehr erhöhet, oder bey einem sehr großen Uebermaaße auch der Grund von der Süßigkeit des Weines oder des weinartigen Getränkes wird (§. 1593.).

§. 1811.

Der bey der Gährung des Weines nach und nach sich absceidende Weinstein präexistirte schon offenbar im Moste, wie die Zergliederung desselben beweist. Das Wässerigte, das jeder Wein außer dem Spirituösen oder dem brennbaren Geiste enthält, hält freylich noch immer nach seiner verschiedenen Menge eine größere oder geringere Quantität Weinstein und Schleim zurück, wie die Destillation des Weines zeigt, wobey diese Theile zurückbleiben (§. 1608.), indem der brennbare Geist übergezogen wird.

§. 1812.

Je geringer die Menge des Zuckerstoffes in der zur Weingährung bestimmten Materie ist, desto geringer ist

auch die Menge des Spirituöſen, die ſich erzeugen kann. Wenn das Verhältniß der freyen Säure der zur Gährung beſtimmten Flüſſigkeit gegen den Zuckerſtoff nicht zu groß iſt, ſo wird ſie durch den aus letztern entſtandenen brennbaren Geiſt dergeſtalt umwickelt und verſüßt, daß man ſie nicht erheblich wahrnehmen kann, und der Wein iſt ſo wirklich als eine verſüßte Eſſigſäure anzuſehen. Iſt aber die Menge der freyen Säure im Moſte oder in andern der Weingährung fähigen Flüſſigkeiten gegen den Zuckerſtoff überwiegend, ſo wird der Wein herbe, ein Theil der Säure bleibt roh, und iſt durch den brennbaren Geiſt nicht gehörig verſüßt, wie die Erfahrung auch an den Weinen ſchlechter Jahre oder nördlicher Gegenden beweiſt, wo der Mangel des Spirituöſen eben macht, daß ſich die Säure durch ihren herben und ſauren Geſchmack mehr äußern kann. Dieſer Mangel des brennbaren Geiſtes rührt aber eben von der geringen Menge des Zuckerſtoffes vor der Gährung her.

§. 1813.

Die Erſcheinungen der bemerkbaren Gährung hören allmählig auf (§. 1586.), wenn die hinreichende Menge des Spirituöſen aus dem Zuckerſtoff erzeugt iſt, oder wenn, wie bey ſchlechterm Weine, dieſer letztere ganz zerſetzt iſt. Der brennbare Geiſt ſelbſt iſt an und für ſich allein keiner weitern Gährung fähig, und hemmt in Verbindung mit andern ſchleimigten ſauren oder ſauerſüßen Theilen die ſchnelle und ſchleunige Zerſetzung durch fernere Veränderung der Miſchung. Die erſte Periode der Weingährung iſt nun vorüber; man entfernt daher die Bedingungen, unter welchen die zweyte, oder die Eſſiggährung allmählig, aber unfehlbar, wieder anheben würde. Wird die Weingährung mitten in ihrer Stärke unterdrückt, ſo bleibt natürlicherweiſe ein

Theil

Theil der freyen Luftsäure in der gegohrnen Flüssigkeit eingeschlossen, und ein Theil gährungsfähiger Stoffe unzersetzt. Jene bricht bey der gegebenen Freyheit mit Gewalt hervor, und macht eben das Moußirende des Champagnerweines und des Bouteillenbieres.

§. 1814.

Nach dieser naturgemäßen Darstellung der Erscheinungen der weinigten Gährung scheint es also in Hinsicht auf die Bestandtheile der hieher gehörigen Stoffe vor und nach der Gährung keinem Zweifel weiter unterworfen zu seyn, daß das Hauptproduct der weinigten Gährung, der brennbare Geist, erst in und durch die Gährung aus den zu seiner Mischung nöthigen ungleichartigen Bestandtheilen ganz neu erzeugt und hervorgebracht, und so wenig dadurch bloß ausgeschieden, bloß enthüllt sey, so wenig man vorher im Moste oder im Zucker berauschende Kraft wahrnahm. Es ist auch kein einziger positiver Beweis, keine einzige Erfahrung für die Präexistenz des Weingeistes in den noch nicht gegohrnen, und zur Weingährung geschickten, Substanzen, anzuführen, und der Streit, ob der Weingeist ein Product oder nur ein Educt der Weingährung sey, möchte überhaupt wol jetzt zum Vortheil der erstern Meynung so gut wie beygelegt seyn.

§. 1815.

Die Würkungen der Fermente bey der Weingährung bestehen in der Entwickelung der Luftsäure (§. 1600.), wie Hr. Henry sehr schön bewiesen hat. Die Luftsäure, welche sie entweder schon ziemlich frey bey sich führen, wie die Hefen, oder bey ihrer große Neigung zum Gähren leicht entwickeln, trennt bey ihrem Losreissen aus der Masse die Aggregation der Grundmassen, und giebt durch Verwandtschaft der Zusammenhäufung

(§. 44.) zur Entbindung und zum losreiſſen der weſentlichen Luftſäure in der zur Gährung beſtimmten Subſtanz, und folglich dann zur weitern Veränderung derſelben zum weinartigen Stoffe Gelegenheit.

§. 1816.

Wenn nun die Bedingungen der Weingährung, Zugang der reſpirabeln Luft und Wärme, abſichtlich oder zufällig, fortdaurend auf den ſchon fertigen Wein würken, ſo erfährt er abermals eine fernere innere Veränderung ſeiner Miſchung und wird zu Eſſig. Die reſpirabele Luft nämlich entzieht dem Weine, oder vielmehr dem Spirituöſen darin, allmählich den Brennſtoff, der die Pflanzenſäure umhüllte, und damit eben und dem Waſſer den brennbaren Geiſt ausmachte. Dieſer wird ſolchergeſtalt zerſetzt, und ſeine Säure immer mehr und mehr dephlogiſtiſirt. So gehen mit der Veränderung der Miſchung auch die vorigen Eigenſchaften und Kräfte verlohren. Der Wein verliert ſein Geiſtiges, ſein Sprudelndes, ſeine berauſchende Kraft, ſeinen weinartigen Geruch und Geſchmack, kurz alles das, was von dem Daſeyn des brennbaren Geiſtes abhängig war. Die eigene Säure des Weines, die vorher im guten Weine durch das Spirituöſe gewiſſermaßen verſüßt und eingehüllt war, wird durch die Zerſetzung des letztern ebenfalls frey, und ſo wird der ganze Wein ſauer und zu Eſſig. Wenn in dem Weine noch unzerſetzter Zuckerſtoff übrig war, ſo hat dieſer nun, bey und nach der Zerſtörung eines Antheils des brennbaren Geiſtes wieder Freyheit, in Weingährung zu gehen, und ſo entſteht dann auch wieder etwas Brauſen und Ziſchen (§. 1730.).

§. 1817.

Die Ausſcheidung des Brennſtoffes iſt alſo das Hauptgeſchäfte der Eſſiggährung, und die Haupturſach

sach derselben die Verwandtschaft der respirabeln Luft zum Phlogiston, nachdem durch die Beyhülfe der Wärme und den gehörigen Grad der Wässerigkeit der Zusammenhang des letztern mit den übrigen Grundstoffen lockerer gemacht worden ist. Die Luft wird daher bey der Essiggährung wirklich phlogistisirt und dadurch im Umfange und Gewichte vermindert. Fälschlich schließt man aus dieser Verminderung auf die Einsaugung der Luft in den Essig. Die Ausscheidung des phlogistischen Antheils geschiehet aber nur allmählig und langsam.

§. 1818.

Hieraus läßt sich zugleich sehr schön erklären, was das Schwefeln der Fässer, auf welchen man Wein aufbewahren will, zur Verhinderung der Essiggährung thut (§. 1588.). Es wird nämlich dadurch die respirabele Luft theils zu phlogistisirter, theils mit Schwefelluft beladen, die beyde keine Anziehung zum neuen Phlogiston mehr haben. Wenn also auch ja etwas Luft im Fasse über dem Weine stehen bleibt, so ist diese nicht fähig, den Brennstoff des Spirituösen anzuziehen, und so zur Essiggährung Gelegenheit zu geben. Die Schwefelsäure, die sich im Wein mit einzieht, vermehrt auch noch mehr die Menge des Brennbaren, phlogistisirt sehr bald die Luft, die sich etwa im Fasse sammlet, und macht diese zur Bewürkung der Essiggährung untüchtig. — Völlige Ausschließung der respirabelen Luft, und Aufbewahrung an kühlen Orten sind die kräftigsten Mittel gegen das Essigwerden des Weines.

§. 1819.

Durch die Veränderung der Natur des Menstruums muß nun auch natürlicherweise die Auflösbarkeit desselben verändert werden; daher trübt sich bey der Essiggährung der vorher klare Wein wieder (§. 1730.),

und

und es scheidet sich die harzigtschleimigte und thierisch-vegetabilische Materie daraus ab; so wie sich der vorher abgeschiedene Weinstein wieder auflöst, und seine Säure durch fortgesetzte Dephlogistisirung ebenfalls zu Essig wird.

§. 1820.

Dem Angeführten zufolge glaube ich also, daß bey der Essiggährung des Weines der brennbare Geist desselben nicht in Substanz, sondern nur sein Brennstoff abgeschieden werde; daß also seine Säure wesentlich mit in den Essig eingehe, und so die rückständige Säure des Weines noch vermehren helfe. Bey einer übereilten Essiggährung kann freylich auch von dem Spirituösen in Substanz verfliegen; allein dann wird der Essig auch um desto schlechter. Der Zusatz des Branntweines zum Weine bey der Essiggährung nutzt nicht sowol dadurch, daß die Essiggährung verzögert wird, sondern vielmehr, daß seine wesentliche Säure nach der Entwickelung des Brennstoffes zurückbleibt. Man könnte freylich hier einwenden, daß der reine Alkohol doch für sich nie zu Essig werde, und überhaupt keiner Gährung weiter unterworfen sey (§. 1624.). Es ist wahr, an der Luft und in der Wärme wird sich derselbe in Substanz verflüchtigen. Es ist aber anders, wenn im Alkohol durch die Dazwischenkunft von freyer Säure und mehrerem Wasser, wie im Weine, seine Flüchtigkeit mehr gemindert ist, und er also bey der Einwürkung der Luft und der Wärme dem Verdunsten mehr Widerstand leisten, folglich sein Phlogiston auch durch die respirabele Luft nach und nach frey gemacht werden kann, ohne daß er selbst entwiche.

§. 1821.

Wenn die zur Essiggährung bestimmten Substanzen wenig oder gar keinen Zuckerstoff enthalten, so können sie

sie ohne vorhergegangene eigentliche Weingährung zu Essig werden, und es ist keinesweges wahr, daß jede Essiggährung die Weingährung voraussetze. Beym Sauerwerden der Fleischbrühen, der Milch, des Buchbinderkleisters u. d. gl. bemerken wir vorher keine Weingährung. Es ist nämlich hier das brennbare Wesen nicht in der erforderlichen Menge da, um mit der Pflanzensäure Weingeist geben zu können, wenigstens nicht in der Menge, daß es den Namen einer bemerkbaren Weingährung verdiente. Bey der Verdünnung, z. B. eines bloßen Schleimes mit Wasser wird also nach der Entbindung der Luftsäure in der Wärme durch die Anziehung der respirabeln Luft gegen das Phlogiston dieses von der Pflanzensäure nach und nach getrennt, und die letztere bleibt solchergestalt mehr dephlogistisirt als Essig zurück.

§. 1822.

Der Essig ist also nur **ausgeschieden**, nicht **hervorgebracht** bey der Essiggährung, so wie es der brennbare Geist bey der Weingährung ist; und die Essiggährung ist also eine von der Natur durch die Anziehungskraft der respirabeln Luft gegen das Phlogiston bewürkte Dephlogistisirung der wesentlichen Pflanzensäure. Alle zur Essiggährung geschickte Substanzen (§. 1734-1736.) geben bey ihrer Zerlegung in ihre einfachern Bestandtheile, wie wir im vorhergehenden gesehen haben, **Essigsäure**, und die Dinge, welche diese nicht als Bestandtheil in sich haben, oder wo dieselbe zu genau und innig mit dem Brennstoffe vereinigt ist, sind daher auch keiner Essiggährung fähig. Die Weinsteinsäure, der Weinstein, die Zuckersäure ist allerdings der Essiggährung fähig (§. 1746. 1747.), und die Natur bewürkte hierbey das durch reine Luft, obgleich nur langsam und allmählig,

mählig, was die Kunst schneller und gewaltsamer, aber auch mit mehrerem Verluste, durch Vitriolsäure und Salpetersäure ausrichtet, indem sie dadurch jene Säuren mehr dephlogistisirt und in Essigsäure umändert.

§. 1823.

Der Satz in der **Crawfordschen Theorie** der Wärme: daß die Fähigkeit der Körper, Wärme zu binden, wachse, in dem Maasse, wie sie phlogistisirt werden, und umgekehrt, oder daß das Phlogiston die Wärme austreibe; läßt sich nun freylich nicht mit der Entstehung der freyen Wärme bey der Essiggährung vereinbaren, wobey nicht an der Oberfläche der gährenden Substanz, sondern im innern selbst Wärme entbunden und frey wird, indem das Phlogiston entweicht; — allein die Natur richtet sich nach keiner Theorie, und viele vorgegebene Naturgesetze sind nur in den Systemen, nicht in der Natur selbst anzutreffen; jene sind oft falsch, eben weil sie so allgemein seyn sollen. Gewiß ist es, daß durch die Veränderung der Mischung des gährenden Körpers seine Anziehung zum Stoffe der Wärme abgeändert, daß sie vermindert wird; allein da wir die Gesetze nicht alle wissen, nach welchen diese Abänderung der Capacität der Körper gegen den Wärmestoff erfolgt, so läßt sich auch hierin nichts bestimmtes sagen.

§. 1824.

Es sind noch eine Menge anderer Theorien über die Gährung, die den verschiedenen Vorstellungen der Chemisten von den Bestandtheilen des Weines, des Weingeistes, des Essigs u. d. gl. oder den Zeiten und den dermaligen Erfahrungen und Kenntnissen gemäß sind. Manchen sieht man es offenbar an, daß es ihren Verfassern an der Uebersicht des Ganzen der Gährung,

Digitized by Google

rung, und auch wol an allgemeinern physikalischen Kenntnissen fehlte. Es würde zu weitläuftig seyn, mich hier in eine nähere Geschichte derselben einzulassen.

Raymundi Vieussen de natura, differentiis, subjectis, conditionibus et caussis fermentationis. Lugd. 1688. 4. *Jac. le Mort* idea actionis corporum motum intestinum praesertim fermentationis delineans. Lugd. 1693. 8. *Geo Ern. Stahlii* zymotechnia fundamentalis. Hal. 1697. 8. und in seinem *opusc.* S. 65. Georg Ernst Stahls zymotechnia fundamentalis, oder allgemeine Grunderkenntniß der Gährungskunst. Stettin und Leipz. 1748. 8. *Mich. Alberti* et *auct. Car. Frid. Kock* diss. de fermentatione vinosa. Hal. 1736. 4. *Car. Fridr. Guil. Struve* resp. *Car. Car. Foerisch* diss. theoriam fermentationis naturalem exhibens. Ien. 1753. 4. *Christoph. Weber* diss. sistens examen corporum quorumdam ad fermentationem spirituosam pertinentium. Goett. 1758. 4. *Ios. Ant. Carl* resp. *Io. Ant Kerres* diss. sistens zymotechniam vindicatam et applicatam. Ingolst. 1759 4. J. P. Brinkmann Beyträge zu einer neuen Theorie der Gährung. Cleve 1774. 8. Joh. Christ. Wiegleb neuer Begriff von der Gährung und den ihr unterwürfigen Körpern. Weimar 1776. 8. J. A. Weber vollständige Abhandlung von dem Salpeter, nebst einer Abhandlung von der Gährung. Tübingen 1779. 8. Marchands neue Theorie der Gährung. Mannheim 1787. 8. Sig. Fr. Hermbstädt physikalisch-chemische Abhandlungen über die Gährung und ihre Producte, in seinen phys. chem. Vers. und Beob. B. I. S. 3. ff. Etwas von der Gährung, in Westrumbs kl. phys. chem. Abh. B. II. H. II. S. 266. ff. Macquers chym. Wörterb. Th. II. S. 308. Th. V. S. 590.

Andere hierher gehörige Arten der Gährung.

§. 1825.

Es ist in der That für die Wissenschaft nachtheilig, daß man das Wort Gährung nur auf diejenige innere

nere und von ſelbſt erfolgende Veränderung der Miſchung der Körper, wodurch gewiſſe Producte, nämlich Wein und Eſſig, erhalten werden, eingeſchränkt hat. Billig ſollte man jede natürliche und von ſelbſt erfolgende innere Veränderung der Miſchung der Körper darunter verſtehen, wo man dann durch ſchickliche Beynamen, die verſchiedenen Arten dieſer Gährung doch unterſcheiden könnte. Wenn man, nach Hrn. Leonhardi, bey Beſtimmung des Begriffs der Gährung mehr auf das, was bey derſelben vorgeht, als auf die Producte, die ſie liefert, ſieht, ſo muß man auch behaupten, daß ſowol beym Keimen und Wachsthume der Pflanzen, als bey den mancherley Bereitungen und Veränderungen der Säfte des thieriſchen Körpers ſowol im geſunden, als kranken Zuſtande, eine gährungsartige Bewegung ſtatt hat, und daß ſie die Natur ſowol bey der Bildung und Ernährung, als der Vernichtung der organiſchen Weſen anwendet.

§. 1826.

So gehört noch zu dieſer von ſelbſt erfolgenden Miſchungsveränderung der Körper, als Gährungsart hieher, das Reifen des Obſtes und das Zeitigwerden deſſelben, nachdem es ſchon vom Stamme abgenommen iſt, wo auf eine bis jetzt noch nicht gehörig ins Licht geſetzte Art, der Zuckerſtoff gegen den ſauren Beſtandtheil vermehrt wird, wenn man es nach dem Einſammlen eine gewiſſe Zeitlang an einem trocknen Orte aufbehält und vor der Kälte ſchützt. Dieſe Veränderung der Früchte erfolgt bey einigen merklicher und geſchwinder, bey andern unmerklicher und langſamer; nach dem völligen Austrocknen aber gar nicht mehr. Die äußere Luft ſcheint an dieſer Veränderung doch nicht ſehr viel Antheil zu haben; ſo wie es auch gewiß iſt, daß in vielen Fällen nicht ſowol eine wirkliche Vermehrung des

Zucker-

Zuckerstoffes, als vielmehr eine mehrere Concentrirung desselbigen durch Verminderung des Wässerigten statt habe.

Brodgährung.

§. 1827.

Die Gährung des Brodteiges ist ebenfalls hieher zu rechnen; so wie die wichtige Arbeit des Brodbackens überhaupt ganz auf chemischen Grundsätzen beruhet. In dem Mehle des Getraydes sind die drey Bestandtheile desselben (§. 388 — 390.) nur sehr lose und mechanisch mit einander verbunden, und lassen sich daher durch kaltes Wasser leicht von einander scheiden. Mit heissem Wasser angerührt giebt es einen kleistrigen Brey, der keine gesunde und leicht verdauliche Nahrung abgeben kann. Die aus diesem ungegohrnen Teige gebackene Mehlkuchen sind von eben dieser Beschaffenheit, zähe, schwer und ziemlich unverdaulich. Einem Ohngefähr, und nicht sowol dem wissenschaftlichen Nachdenken, muß man vielleicht hier, wie in den mehresten dem Menschen äußerst wichtigen Künsten, die glückliche Erfindung zuschreiben, die vielleicht keiner unserer scharfsinnigsten Chemisten durch Nachsinnen würde gefunden haben, dem Brode die größeste Vollkommenheit zu geben, ihm die Fehler des bloßen Mehlteiges zu nehmen, es schmackhaft und leicht verdaulich zu machen, dadurch, daß man das Mehl erst gähren ließ.

§. 1828.

Wenn man nämlich das Mehl mit lauen Wasser zu einem Teige macht, und an einem warmen Orte aufhebt, so schwellt es an, wird locker, und mit vielen Luftblasen angefüllt; es entwickelt einen offenbar säuerlichen, stechenden, zugleich aber etwas geistigen Geruch; der Teig kömmt endlich in eine wirkliche Essiggährung, erlangt einen sauren Geschmack, und heißt nun Sauer-

teig (fermentum panis). Dieſe Gährung wird ohne Zweifel durch den Zuckerſtoff und den ſtärkenartigen Theil des Mehles veranlaßt; nur daß wegen der geringen Menge des erſtern die weinigte Gährung dabey nicht ſehr bemerkbar iſt. Dieſer Sauerteig würde durch das Backen ein ſehr ſaures, unangenehm ſchmeckendes Brod geben. Man knetet deswegen etwas von dieſem Sauerteige unter eine Menge von anderem Mehlteige, der nun durch Beyhülfe einer gelinden Wärme bald dahin gebracht wird, daß er ſelbſt in eine ähnliche Gährung geräth, welche man aber nicht ſo weit und ſo vollkommen werden läßt, ſondern ihr durch das Austrocknen im Backofen, oder durchs Backen in der gehörigen Hitze, Gränzen ſetzt. Durch dieſe Gährung wird eine Menge von Luftſäure aus dem Mehle losgemacht, die aber wegen der Zähigkeit der Maſſe in derſelben eingeſchloſſen bleibt, durch die Wärme ſich ausdehnt und dadurch den ganzen Teig aufſchwellt, oder zum **Gehen** bringt. Durch das **Kneten** und **Würken** des Teiges, welches man nachher vornimmt, werden die Theile deſſelben innigſt gemengt, zugleich noch mehr Luft von auſſen hineingebracht, und ſo wird bey dem Backen wegen der Ausdehnung der eingeſchloſſenen Lufttheilchen das Ganze noch mehr ausgebreitet, voller Augen oder Blaſen, locker, und dadurch von dem ſchweren, dichten, klebrichten, ungeſäuerten Mehlkuchen verſchieden. — Statt des Sauerteiges bedient man ſich auch der **Hefen** oder des **Gäſches** der in Weingährung begriffenen Subſtanzen, deren Luftſäure bey der Einwickelung in den Mehlteig dieſen ebenfalls in der Wärme expandirt, und eine anfangende Gährung bewirkt, die aber doch nicht in eben der Zeit bis zur anfangenden ſauren Gährung geht, wie die vermittelſt des Sauerteiges, und daher dem Brode auch keinen ſäuerlichen Geſchmack zu ertheilen fähig iſt. Man bereitet dadurch das zartere

und

und weißere Brod, **Lockerbrod** oder **Loßbeckerbrod**. Sonst setzt man dem Teige zum Aufschwellen und zur Bewürkung einer anfangenden Gährung auch andere gährungsfähige Substanzen bey der Bereitung der Backwerke zu, als Zucker, Eyweiß, Eygelb, Milch u. d. gl. und nach einem nicht sehr zu billigenden Verfahren auch wol **Pottasche**. — Für sich allein würde der Mehlteig zu langsam, zu schwach, und nicht gleichförmig in Gährung kommen.

§. 1829.

Das gut zubereitete und gehörig gebackene Brod unterscheidet sich von dem Mehle sehr auffallend. Es macht mit Wasser angerührt keinen zähen Leim mehr und die oben (§. 388. ff.) angeführten Bestandtheile des Mehls lassen sich daraus nicht mehr absondern. Diese sind im Mehle nur gemengt, im Brode scheinen sie gemischt zu seyn. Der Grund hievon liegt wol nicht in der Auflockerung durch die Luftblasen bey der Gährung, sondern in der wirklichen Zersetzung der Mischung, in der Auflösungskraft der sich entwickelten Säure auf die Colla oder den leimigten Theil des Mehls.

Avis aux bonnes ménagères des villes et des campagnes sur la meilleure manière de faire leur pain, par Mr. *Parmentier*, à Paris 1777. 8 Macquers chym. Wörterb. Th. I. S. 325. ff. Th. III. S. 462. ff.

Stärke.

§. 1830.

Die **Stärke** des Mehles läßt sich zwar aus demselben durch das Abspühlen mit kaltem Wasser scheiden (§. 389.); allein dieß Verfahren würde im Großen nicht ökonomisch-anwendbar seyn, so wie die dadurch erhaltene Stärke nicht von dem Glanze und der Weiße ist, als wenn durch eine anfangende Gährung der zuckerartige Theil des Getraydes zersetzt wird. Man weicht zu dem Ende den ungeschrotenen Waizen, aus

welchem man Stärke bereiten will, (nicht so gut geschrotenen) in kaltem Wasser so lange ein, bis die Hülse den Kern fahren läßt, und die Körner durchaus weich sind und beym Zerdrücken einen milchigten Saft von sich geben. Man sammlet diese hierauf vermittelst eines Siebes aus dem Wasser, bringt sie in einen Sack von grober Leinwand, und läßt sie mit kaltem Wasser übergossen im Tretfasse treten, wodurch sich der stärkenartige Theil ausspühlt, und mit dem Wasser des Tretfasses vermengt. Man zapft dieß milchigte Stärkwasser durch ein Sieb in die Setzwanne ab; gießt wieder frisches Wasser auf die Körner, und wiederholt die Arbeit so lange, bis keine Stärke weiter erfolgt, oder das Wasser im Tretfasse nicht mehr milchigt wird. Aus dem Stärkewasser scheidet sich hierauf durch die Ruhe die Stärke ab, und setzt sich zu Boden, indem die im Wasser aufgelöste zuckerartige Materie des Mehls in eine wirkliche weinigte, und bald darauf in eine saure Gährung kommt, wodurch die der Stärke etwa anhängenden klebrigten Theile des Mehls aufgelöst werden, und jene dadurch reiner und weißer wird. Man zapft das Wasser von der Stärke klar ab, wäscht diese noch zu wiederholtenmalen mit frischem Wasser, bis sich aller unangenehme Geruch verlohren hat, bringt die Stärke auf Horden, die mit groben Tuch und Leinwand bedeckt sind, drückt oder preßt sie, wenn sie sich gesetzt hat, zwischen Leinwand stark aus, zerschneidet sie in ziegelsteinförmige Stücke, die man an schattigen luftigen Orten zur Sommerszeit, Winters aber in geheitzten Zimmern trocknet, schabt die äußere Rinde ab, zerbricht sie in kleinere Stücke, die man auf Horden mit Leinwand bedeckt vollends austrocknet, und dann verpackt. — Die beym Stärkemachen zurückbleibenden klebrigten Theile des Getraydes dienen sehr gut als Nahrung für Schweine.

Jo.

Io. Fr. Cartheuser de amylo. Frft. 1763. 4. Practisch-ökonomische Abhandlung von Zubereitung der weißen Stärke. Frankf. 1769. 8. La fabrique de l'amidon, par Mr. *du Hamel de Monceau.* à Paris 1775. fol. Beckmanns Technologie S. 160. ff.

§. 1831.

Auch mehrere andere Saamen, so wie verschiedene mehligte Früchte und Wurzeln, haben den stärkeartigen Theil in sich, der sich auf eine ähnliche Art, aber nicht immer mit gleichem Vortheil und in eben der Menge und Reinigkeit, als aus dem Wayzen absondern läßt. Die faecula der Alten zum Arzneygebrauch aus den Aronswurzeln, der Gichtrübe, den Wurzeln der Wasserschwerdlilie, der Zeitlose, der Orchis, der Päonie, der Eselskürbisse gehören hieher, und man kann leicht ihre medizinischen Kräfte beurtheilen. Das Sago ist ebenfalls ein Seßmehl aus dem Mark der palmähnlichen Farrenstaude (Cycas circinalis), welches dadurch bereitet wird, daß man dieß Mark mit Wasser anknetet, und letzteres immer wieder ablaufen und dann ruhig stehen läßt, da sich das mit abgespühlte Seßmehl abscheidet, welches, nachdem es halb trocken ist, durch ein Sieb gerieben und getrocknet wird.

Vorläufige Betrachtungen über die in der schleimigen Grundmischung vieler Gewächse als ein besonderer Bestandtheil befindliche mehlige Erde von J. G. Gleditsch; in den Besch. der berl. Ges. naturf. Freunde, B. I. S. 181. Abhandlung von den Kartuffeln, wie aus denselben auf eine kurze und leichte Art das feinste Stärk- oder Kraftmehl zuzubereiten; in den physik. ökon. Auszügen, B. III. S. 1. Recherches sur les vegétaux nourrissans, qui dans le tems de disette peuvent remplacer les alimens ordinaires — par Mr. *Parmentier.* à Paris 1781. 8.

Indig.

§. 1832.

Eine andere und ganz beſondere Art von Saßmehl iſt der Indig (pigmentum Indicum, color indicus), ein bekanntes blaues Pigment aus der in Oſt- und Weſtindien wachſenden Anil und Indigpflanze (Indigofera tinctoria). Den Nachrichten zufolge werden vor der Blüthe der Pflanze die Stengel mit den Blättern abgeſchnitten, und ſogleich nach dem Reinigen von Erde und Sande durch Abſpühlen in die Weichküpe gethan, mit befeſtigten Querhölzern darin niedergedrückt, mit Waſſer übergoſſen, und an einem Orte im Schatten ruhig hingeſtellt. Es entſteht dann in kurzer Zeit eine Art von Gährung unter einer merklichen Erwärmung; es ſteigen eine Menge Luftblaſen hervor, und die Oberfläche des Waſſers wird nach und nach gänzlich mit einer blauen, ins kupferfarbene ſpielenden Haut überzogen. Es würde nun alles bald in die anfangende Fäulniß und ins gänzliche Verderben übergehen; zu dem Ende eilt man die grün gefärbte Brühe in die Rührküpe klar abzulaſſen, und darin mit Krücken und Schaufeln ſo lange in eine ziemlich heftige Bewegung zu ſetzen, bis ſich ein blauer Saß von der nunmehro goldgelb gewordenen Brühe ſcheidet. Nachdem ſich hierauf der Saß durch die Ruhe völlig zu Boden gegeben hat, ſo läßt man das darüber ſtehende klare gelbe Waſſer durch Hähne ab, bringt den Saß in leinene Spitzbeutel, ſpühlt ihn mit kaltem Waſſer aus, läßt ihn ablaufen, in hölzernen Käſten im Schatten feſt werden, und hernach in der Sonne völlig austrocknen, worauf man ihn zerbricht und verpackt.

Geb. Wolfg. Wedel diſſ. de anil, indigo, glaſto. Ien. 1689. 4. Diſcription de l'indigotier par Mr. *Marchand*, in den *Mém. de l'acad. roy. des ſc. de Paris*, 1718. Le

par-

parfait indigotier ou deſcription de l'indigo, par Mr. *El. Monnerau.* à Marſaille 1765. 12. Nachricht von dem Indigo, deſſen Erbauung und Zubereitung, nach dem Verfahren des Pater Maillards in Louiſiana, im gemeinnützigen Natur- und Kunſt-Magaz. B. I. S. 555. L'art de l'indigotier, faiſant ſuite aux arts. à Paris. 1770. fol.

§. 1833.

Die verſchiedenen Sorten des Indigs, welche im Handel vorkommen, ſind nicht von gleicher Güte. Der beſte iſt recht ſchwarzblau, ſpielt auf dem Nagel gerieben ins kupferfarbene, iſt ſo leicht, daß er auf dem Waſſer ſchwimmt, und äußerlich nicht weiß beſchlagen.

§. 1834.

Auch einige andere friſche grüne Pflanzen geben bey einer ähnlichen Behandlung einen ſolchen blauen Bodenſatz. Dahin gehört beſonders der Wayd (Iſatis tinctoria), deſſen man ſich ſchon lange vor der Entdeckung des Indigs in der Färberey zur blauen Farbe zu bedienen pflegte, und noch jetzt mit dem Zuſatz von Indig bedient. Die Blätter des Waydkrautes werden zu dem Ende bey trocknem Wetter geſammlet, abgeſpühlt, an der Luft abgewelkt, zerquetſcht, in Klumpen geballt, getrocknet, und ſo unter dem Namen des Wayds verkauft. Die Abkochung dieſes getrockneten Waydkrautes liefert zwar keine blaue, ſondern eine gelbbraune Farbe. Der Wayd giebt aber die erſtere, wenn er durch Gährung in der ſogenannten Waydküpe aufgeſchloſſen wird, von deren Anſtellung in den Büchern, die von dieſem Gegenſtande umſtändlicher handeln, nachgeſehen werden muß.

S. Hellots Färbekunſt S. 37. J. A. Hoffmanns ökonomiſche Chemie, §. 417—428. Scheffers chem. Vorleſungen S. 697. Quatremere D'Iſjonvals chemiſche Zergliede-

gliederung des Waids, nebſt einer Unterſuchung der innern Bewegung der Blaukäpen; aus dem Franz. überſ. in ſeinen vermiſchten chem. und phyſ. Abh. Th. I. Leipz. 1785. kl. 8. S. 87. ff.

§. 1835.

Es läßt ſich aber aus dem Waydkraute der darin befindliche blaufärbende Theil, der Waydindig, wirklich mit Vortheil ausſcheiden. Man muß zu dem Ende die friſchen, grünen, abgeſpühlten Blätter ſo in Waſſer einweichen, wie beym Indig gemeldet iſt (§. 1832.), und an einen warmen Ort im Schatten hinſtellen. Es entſteht eine, wiewol ſchwache, Gährung, die ſich durch Luftblaſen zu erkennen giebt; und nach und nach wird die Oberfläche des Waſſers mit einer blauen, ins kupferfarbene ſpielenden, Haut überzogen. Man läßt hierauf die grüne Brühe klar ab. Um den darin befindlichen blauen Satz zu ſcheiden, iſt der Zuſatz von Kalkwaſſer oder von etwas friſcher Kalkmilch der vortheilhafteſte Handgriff, womit man jene ſo lange in eine anhaltende Bewegung durch Rütteln und Schlagen ſetzt, bis ſich in der zur Probe ausgeſchöpften Flüſſigkeit der blaue Bodenſatz aus der nunmehro gelb gewordenen Brühe abſondert. Man läßt alsdann alles ſich ruhig ſetzen, zapft die gelbe Brühe klar ab, und verfährt, wie beym Indig gemeldet worden iſt (§. 1832.). Zu viel Kalk vermehrt freylich die Menge des Bodenſatzes, macht aber die Farbe ſchlechter. Eine zu lange anhaltende Gährung löſt auch den abgeſchiedenen Indig wieder auf. Dieß geſchieht auch mit der Brühe ſelbſt, wenn man ſie hinſtellt. Die gequetſchten Pflanzen oder der ausgepreßte Saft gehen zwar ſchneller in Gährung, aber der Niederſchlag wird ſchmutzig blau. Der noch feuchte Teig des blauen Satzes verliert in der Sonne ſeine Farbe, und muß deswegen im Schatten in leinenen Säcken getrocknet werden.

den. — Es ist sehr wahrscheinlich, daß die grüne Brühe des Wayds, bey der Bereitung des Indigs daraus, ihre Farbe von der blauen des darin befindlichen Indiges, und von der gelben des Auszugartigen habe, und daß jener mit diesem durch Hülfe einer Säure verbunden sey, und es wäre wol der Mühe werth, mehrere Pflanzen darauf zu untersuchen. — Vielleicht bedient man sich bey der Bereitung des eigentlichen Indigs noch einiger Zusätze, als z. B. Kalkerde, zur Ausscheidung aus der Brühe.

Andr. El. Büchner resp. *Io. Christoph. Eibel* de indo germano sive colore coeruleo solido e glasto. Hal. 1768. 4. Joh. Christoph Eibels Abh. vom teutschen Indigo, oder einer festen blauen Farbe aus dem Wayd, a. d. Lat. mit Anm. von C. L. Neuenhahn. Braunschw. 1757. 8. Joh. Heinr. Gottl. von Justi von einem Indig aus Wayd; in seinen neuen Wahrh. B. I. S. 68. Anmerkungen von den Bemühungen, den Indigo in Europa nachzuahmen, in Schrebers Samml. Th. I. S. 30. Nachricht von einer aus dem Wayd herausgebrachten dem Indigo ähnlichen Farbe, ebendas. Th. II. S. 346. und 436. Nic. Kulenkamps Preisschrift, von der Art und Weise, aus dem Wayd eine dem Indigo nahekommende Farbe zu bereiten. ebendas. Th. VIII. S. 448. J. A. C. Grens Bereitung des Waydindigs, in Crells neuesten Entd. Th. VIII. S. 74. Hrn. Vogelers Bemerkungen, in Crells chem. Annalen J. 1785. B. II. S. 42.

§. 1836.

Das Verhalten des Indigs läßt nicht zu, ihn für einen Schleim, oder für ein Harz, oder für ein Schleimharz, oder für einerley mit dem stärkeartigen Bodensatze, oder für eine eigene Erde zu halten; er scheint mir vielmehr mit der thierisch-vegetabilischen Materie am meisten übereinzukommen, ob er gleich in einigen Stücken sich davon verschieden zeigt. D'Isjonval und Bergmann haben uns Untersuchungen darüber geliefert,

liefert, die bey aller Genauigkeit, mit der ſie angeſtellt ſind, doch manches noch zweifelhaft laſſen.

Quatremere D'Isjonvall chymiſche Unterſuchung und Auflöſung des Indigs, aus dem Franz. überſ. herausgegeben von D. Wilh. Heinr. Sebaſt. Buchholz. Weimar 1778. 8. und in des Verf. überſ. vermiſchten chem. und phyſ. Abh. Th. I. S. 5. ff. *Torb. Bergmann* analyſis chemica pigmenti indici; in ſeinen *opuſ. phyſ. chem.* Vol. V. S. 1. ff. und in den *Mémoires preſentés*, T. IX. 1780. S. 121. ff.

§. 1837.

Dem verkäuflichen Indig, auch dem beſten, ſind fremdartige Subſtanzen beygemengt, die nicht weſentlich zu ſeiner Miſchung gehören, ſondern die ihm von ſeiner Zubereitung ankleben. Das Waſſer zieht nämlich bey dem Kochen damit einen gelblichen Extractivſtoff aus, der nach **Bergmann** 0,12 Theile betrug; der Weingeiſt zog 0,06 Theile Harzigtes aus. Der Indig bleibt nun deſto ſchöner von Farbe zurück, und weder das Waſſer, noch der Weingeiſt haben weitere Würkung auf ihn. Der deſtillirte Eſſig zieht ferner beym Digeriren aus dem fein geriebenen Indig **Kalkerde** und **Schwererde** aus, die nach **Bergmann** 0,22 Theile ausmachten; an die Salzſäure aber, womit der Indig digerirt wird, giebt er noch 0,13 Theile Eiſen ab. Alſo nach dem Auskochen des geriebenen Indigs mit Waſſer, dem Digeriren mit Weingeiſt, dem Ausziehen mit Eſſig, und zuletzt mit reiner Salzſäure bleibt erſt der **reine Indig** übrig, der im beſten verkäuflichen Indig nur 0,47 Theile ausmachte. — Mit Unrecht ſchreibt man alſo dieſe fremdartigen, bey der Bereitung erſt hinzugekommenen, Beſtandtheile, dem Indig ſelbſt zu.

§. 1838.

Digitized by Google

§. 1838.

Dieser reine Indig liefert nach Bergmann bey der trocknen Destillation 0,042 fixe Luft, (wirklich keine brennbare?) 0,17 flüchtig alkalinischen Geist, und 0,19 Theile empyreumatisches Oel. Es blieben 0,48 Theile von einer Kohle übrig, die nach D'Jsjonvall schwammigt und schwer einzuäschern ist. Die beym Einäschern zurückbleibende Asche ist nach Bergmann röthlich von Farbe, beträgt 0,085 Theile des angewandten reinen Indigs (§. 1836.), und besteht zur Hälfte aus Eisen, zur Hälfte aus feiner Kieselerde. Sollte Bergmann wol die Phosphorsäure übersehen haben? Sollte diese kein Bestandtheil des Indigs seyn?

§. 1839.

Der Indig giebt beym Calciniren einen röthlichen, etwas ins Blauliche fallenden, Rauch, und ist keinesweges im Feuer ganz flüchtig. Bey einem nur mäßigen Feuer glimmt er, ohne mit Flamme zu brennen. Der gewöhnliche, nicht gereinigte Indig (§. 1836.), läßt nach Bergmann 0,33 bis 0,34 Theile an rostfarbener Asche zurück, die keine Spur von fixem Laugensalz enthält. Schlechter Indig giebt eine graue Asche. Mit dem Salpeter verpufft der Indig lebhaft.

§. 1840.

Das Wasser, der Weingeist, die milden und die ätherischen Oele, der Aether, die Salzsäure, die Phosphorsäure, die Essigsäure, die Weinsteinsäure, die Zuckersäure, die milden und selbst die ätzenden feuerbeständigen und flüchtigen Alkalien, das Kalkwasser, haben auf den reinen Indig keine Würkung. Aus dem verkäuflichen nehmen sie freylich fremdartige Theile (§. 1837.) in sich. Uebrigens ändern die Laugensalze die

blaue

blaue Farbe des Indigs in keine grüne, und die Säuren in keine rothe um (§. 207. 211.).

§. 1841.

Das eigentliche Auflösungsmittel des Indigs ist die concentrirte reine Vitriolsäure, die ihn mit Erhitzung und mit Aufbrausen angreift. Die Mischung stößt Schwefeldämpfe aus, sieht schwärzlich aus, wird aber mit Wasser verdünnt schön blau. Phlogistisirte Vitriolsäure wirkt weit schwächer auf den Indig. Verdünnte Vitriolsäure löst den Indig nicht auf, sondern zieht nur die fremdartigen erdigten Theile aus.

§. 1842.

Das reine Wasser schlägt aus der vitriolsauren Auflösung des Indigs nichts nieder. Die milden Laugensalze sondern aus der mit Wasser verdünnten Auflösung nur langsam einen blauen Niederschlag ab, der sich nun in allen Säuren und auch in den alkalischen Feuchtigkeiten ziemlich leicht auflöst. Eben diesen Niederschlag bewürkt auch der Alkohol, die gesättigte Auflösung des Alaunes, des Glaubersalzes, oder eines andern vitriolischen Salzes. Die mit Wasser verdünnte Auflösung des Indigs in Vitriolsäure verliert mit der Zeit alle ihre Farbe, und es scheidet sich ein braunrother Bodensatz daraus ab.

§. 1843.

Die rauchende Salpetersäure wirkt noch lebhafter auf den Indig. Nach Woulfe's Erfahrung entzündet sie sich gar damit. Die minder starke giebt mit dem Indig keine blaue Auflösung, sondern zerstört seine Farbe ganz, wird bräunlich, und läßt eine flockige, bräunliche Materie übrig. Die dephlogistisirte Salzsäure zerstört die Farbe des Indigs ebenfalls.

§. 1844.

§. 1844.

Mit Wasser verdünnt geht der Indig in der Wärme weder in Weingährung, noch in Essiggährung, sondern in Fäulniß; noch leichter, wenn man ihn mit Wasser nur zu einem Brey gemacht und innigst damit vermengt hat. Für die Färbereyen schließt man den Indig entweder mit Vitriolsäure oder durch Gährung auf, wie in der Indigküpe; wovon auch die Schriftsteller, welche umständlicher von diesem Gegenstande gehandelt haben, nachgelesen werden müssen.

S. Poerner chemische Versuche zum Nutzen der Färbekunst, Th. II. S. 343. ff. S. 363. ff. Bergmann a. a O. S. 48. ff. Hellots Färbekunst S. 80. ff. Hoffmanns Chymie, §. 417—425.

Lackmus.

§. 1845.

Auch das **Lackmus** wird durch eine Art von Gährung gewonnen. Zwar sind alle bey der Fabricirung desselbigen vorkommenden Umstände noch nicht genau bekannt; es ist aber doch nach Hrn. Ferber sehr wahrscheinlich, daß es entweder aus dem **Roccellmoos** (Lichen Rocella), oder dem **Perellmoos** (Lichen Parellus), oder aus beyden zusammen bereitet werde, dadurch, daß man das Moos in großen hölzernen, sehr dichten, Kästen mit Harn, Kalkwasser, gelöschtem Kalke, und etwas Pottasche eingeweicht stehen läßt, und von Zeit zu Zeit umrührt, bis es in eine Art Gährung kömmt, die jedoch nicht in Fäulung ausbrechen darf, bis das Moos ganz blau und zu einem Brey erweicht worden ist, den man auf einer eigenen Mühle fein macht, durch ein Haartuch drückt, vermittelst eigener Form in kleine bekannte länglichte Vierecke schneidet oder formt und im Schatten trocknet.

Ferbers

Ferbers Beyträge zur Mineralgeschichte verschiedener Länder, B. I. S. 380—382. Demachys Laborant im Großen, B. II. S. 276. ff.

§. 1846.

Ob man das Lackmus auch noch von der **Maurelle** (Croton tinctorium) gewinne, ist nicht recht bekannt. Jetzt macht man wenigstens die blauen **Tournesoltücher** (Tournesol en Draps) zu Grand-Galargues in Languedoc aus dieser Pflanze. Man preßt nach **Montet** aus dem frischen gemahlnen Kraute den Saft, taucht gewaschene und gereinigte Leinwand hinein, nachdem man auch wol etwas Harn zum Safte gesetzt hat, reibt das Zeug mit den Händen wohl durch, läßt es an der Luft trocken werden, thut hierauf gefaulten Harn in eine Kufe, setzt ungelöschten Kalk hinzu, breitet die Tücher über der Kufe auf Reisern oder Hölzern aus, bedeckt alles mit einer Decke und läßt die Tücher so von dem Dunste des aus dem Harne losgemachten flüchtigen laugensalzes mehrere Stunden lang durchziehen, und wendet sie zu Zeiten um. Die grünlichblaue oder gelbgrüne Farbe der Tücher verwandelt sich dadurch in eine blaue. Die Tücher werden hierauf wieder in den Maurellensaft getaucht, nach dem Trocknen dem flüchtigen alkalischen Dunste des Harnes ausgesetzt; und es wird auch wohl zum drittenmale wiederholt, bis die Tücher dunkel und stark genug gefärbt sind. — Der Zusatz des Alaunes zum Harne scheint wol ganz überflüssig zu seyn; so wie es wahrscheinlich ist, daß die blaue Farbe schon wesentlich in dem Safte der Maurelle ist, und nur durch das flüchtige Alkali davon abgesondert wird. Nach Hrn. **Wiegleb** ist es glaublich, daß man in Holland aus diesen gröbern languedockschen Tüchern die Farbe wieder auszieht und zärtere weiße Leinwandslappen damit färbt, die unter dem Namen der **blauen**

Bezet-

Bezetta oder der Tournesolläppgen im Handel vorkommen.

Monter, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris* 1754. Bereitungsart der blauen Tücher, woraus man in Holland den blauen Tournesol bereitet, in Demachys Labor. im Großen, B. II. S. 317. ff.

Sollte man nicht durchs Lackmus eben so gut die Leinwand blau färben können?

Orlean.

§. 1847.

Aus den Saamenkapseln eines amerikanischen Baumes (Bixa Orellana), bereitet man auch durch eine Art von Gährung eine pomeranzengelbe Farbe, den Orlean. Man weicht nämlich die Saamen nebst der rothen, sie umgebenden, zähen Materie in einem hölzernen Troge so lange mit Wasser ein, bis sich durch Gährung, die mit einem sehr üblen Geruche begleitet ist, unter fleißigem Umrühren und Stoßen die Farbe von den Kernen sattsam abgesondert hat. Die durchgeseihete Feuchtigkeit wird hierauf in einem Kessel zum Sieden gebracht, wobey sich ein dicker, rother Schaum absondert, den man abnimmt, sammlet, und in einem andern Kessel gehörig eindickt, nach dem Erkalten zusammenballt, mit Baumblättern umwickelt und verpackt.

Leonhardi in Macquers chym. Wörterb. Th. III. S. 722. f.

Ranzichtwerden der Oele.

§. 1848.

Die Veränderung der ausgepreßten, milden Pflanzenöle und der thierischen Fettigkeiten durch das Alter, in der Wärme und beym sorglosen Aufbewahren, wodurch

durch sie ranzicht werden (§. 426.), ihren milden Geschmack verlieren, und dagegen eine eigene Schärfe, und einen unangenehmen Geruch annehmen, ist gewiß eine Art der Gährung, die nicht sehr mit Unrecht zu der sauren Gährung gerechnet werden könnte. Sie hat ohne Zweifel ihrem Grund in den bey den Oelen oder dem Fette befindlichen schleimigten oder gallertartigen Theilen, die zuerst diese Gährung erfahren, und das Oel mit hineinreissen; da aber auch die reinsten, und auf das sorgfältigste gewaschene Oele und Fettarten diesem Verderben unterworfen sind, so scheint mir die Ursach davon auch in dem Oele selbst zu liegen, dessen brennbarer Grundtheil allmählich losgemacht wird, wodurch sich die wesentliche Säure des Oeles mehr entwickelt und frey wird. Geröstete und zu heiß gepreßte Oele und Fette sind daher auch dem Ranzichtwerden weit eher unterworfen.

Eiter.

§. 1849.

Ich glaube hier bey der Lehre von der von selbst erfolgenden Mischungsveränderung der Körper dem Eiter (pus) eine Stelle geben zu müssen, da ich ihn nicht unter die nähern, in dem thierischen Körper natürlich und wesentlich befindlichen, Bestandtheile aufnehmen konnte, sondern derselbe vielmehr durch eine widernatürliche Veränderung aus gewissen Säften zubereitet und erzeugt wird. Es ist zwar bis jetzt nicht gewöhnlich gewesen, in den chemischen Lehrbüchern von ihm zu handeln; allein er verdient darin mit dem größten Rechte einen Platz, da man ohne die Kenntniß seiner Mischung die Eigenschaften und die Diagnosis desselben nicht gehörig zu beurtheilen, im Stande ist, und die Wichtigkeit des Gegenstandes uns billig

billig dazu berechtigt. — Die vollständigste Untersuchung der Mischung und des Verhaltens des Eiters hat Hr. Brugmanns geliefert, auf den ich hier auch baue.

Sebald. Iustin. Brugmanns dissert. de puogenia, sive mediis, quibus natura utitur in creando pure. Groening. 1785. 8. Sebald Justin Brugmanns Abhandlung von der Erzeugung des Eiters und von der Art, wie die Natur dasselbe bereitet; übers. in der neuen Sammlung der auserlesensten und neuern Abhandl. für Wundärzte, St. XIII. Leipz. 1786. S. 99. ff.

§. 1850.

Ein gutartiger frischer Eiter ist ein schmieriger, undurchsichtiger, weißgelblichter, gleichartiger Saft, von einer dicklichen Consistenz, von einem milden Geschmacke, und wenn er erkaltet ist, ohne Geruch. Er färbt weder die Lackmustinctur roth, noch den Violensyrup grün, und hat weder eine freye Säure, noch ein flüchtiges Laugensalz bey sich.

§. 1851.

Das Wasser löst den Eiter nicht auf, sondern giebt, damit zusammengeschüttelt, eine milchigte Flüssigkeit. Durch die bloße Ruhe scheidet sich der Eiter daraus wieder ab, und fällt zu Boden. Er läßt sich aber durchs Schütteln so innig mit dem Wasser vermengen, daß er mit demselben zugleich durchs Filtrum geht.

§. 1852.

Auf glühende Kohlen geworfen fängt der Eiter Flamme, und brennt unter dem gewöhnlichen unangenehmen Geruche thierischer Theile, als des Horns, der Haare u. d. gl. Aus 8 Unzen völlig gutem, nicht sehr dünnen, etwas gelblichten, in der Kälte geruch- und geschmackfosen, Eiter erhielt Hr. Brugmanns durch die

Destillation in der Hitze des Wasserbades 2 Unzen, 2 Dr. und 9 Gr. wässeriger Feuchtigkeit, die weder durch den Geschmack, noch durch Reagentien eine Spur von freyer Säure oder vom flüchtigen Laugensalze zeigte. Der Eiter gerinnt hierbey nicht eigentlich, sondern wird zu einer dicklichen, bräunlichen Materie. Bey verstärktem Feuer stiegen nunmehro ein flüchtigalkalischer Geist, viel luftförmiger Stoff, etwas flüchtiges Laugensalz in concreter Gestalt, nebst einem brenzlichten Oele auf, und die zurückbleibende Kohle war schwärzlich, sehr leichte glänzend, und betrug 3 Quentchen und 5 Gr. Sie ließ sich äußerst schwer einäschern, und gab nur 8 Gran schwarzröthliche Asche, aus welcher der Magnet Eisentheile herauszog, welche aber wegen ihrer geringen Menge keine weitere Untersuchung zuließ.

§. 1853.

Vitriolöl auf Eiter gegossen giebt damit eine Auflösung von einer schwärzlichen Purpurfarbe. Wenn man dazu reines Wasser gießt, so verschwindet die dunkele Farbe wieder; das Gemenge wird weißlich, und es scheidet sich ein lockerer Niederschlag, der sich zum Theil auf den Boden legt, zum Theil oben auf schwimmt, und die völlige Natur des Eiters ab. Das Vitriolöl verbindet sich hierbey wegen seiner nähern Verwandtschaft mit dem Wasser, und die verdünnte Säure kann das Eiter nicht mehr aufgelöst erhalten.

§. 1854.

Die concentrirte Salpetersäure macht mit dem Eiter ein heftiges Aufbrausen, und löst es völlig auf. Die Auflösung hat eine zitronengelbe Farbe. Das Wasser trübt dieselbe ebenfalls gleich, und der Eiter schlägt sich nach und nach wieder mit einer aschgrauen Farbe nieder. Die verdünnte Salpetersäure löst vom Eiter nur wenig auf.

§. 1855.

§. 1855.

Rauchende Salzsäure vereiniget sich durchs Digeriren mit dem Eiter, und giebt eine gleichartige, aschgraue Solution, aus welcher durch das Wasser der Eiter wieder unverändert präcipitirt wird. Schwache Salzsäure löst in der Kälte nichts, in der Wärme wenig vom Eiter auf.

§. 1856.

Die milden Alkalien lösen auf nassem Wege das Eiter nicht auf. Die Lauge vom ätzenden Alkali hingegen giebt damit eine gleichartige, weißlichte, zähe Flüssigkeit, die sich in Fäden ziehen läßt. Beym Zusatz von reinem Wasser fällt aller Eiter wieder daraus nieder; eben so auch durch Säuren. Die Neutral- und Mittelsalze haben keine auflösende Kraft auf das Eiter.

§. 1857.

Der Alkohol zieht die wässerigten Theile des Eiters an, und verursacht dahero eine starke Verdickung des Eiters; doch löst er nichts davon auf. Mildes Oel macht mit dem Eiter ein dickliches Gemenge, aber keine eigentliche Auflösung, und das Wasser trennt beyde wieder. Mit der thierischen Gallerte aber verbindet sich das Eiter sehr genau.

§. 1858.

Wenn man gutes Eiter in ein laues Dampfbad setzt, oder auch nur einer mäßigen atmosphärischen Wärme ausstellt, so verändert es in kurzem seine Farbe. Es erhält einen eigenen Geruch und Geschmack, färbt die Lackmustinctur und den Violensyrup roth, und geht in die saure Gährung. So sagt auch Haller, daß man bisweilen ein Eiter gefunden habe, welches die Lackmustinctur roth färbte. Dieß ist aber keine gutar-

tige Eigenschaft des Eiters, wie Haller will, sondern setzt schon eine anfangende Verderbniß desselben voraus.

Heller elem. physiol. T. I. S. 32.

§. 1859.

Läßt man das Eiter noch länger in Digestion stehen, so verliert sich der säuerliche Geruch, und es kömmt ein fauligter zum Vorschein. Hierauf erfolgt eine wahre Fäulniß, das Eiter entwickelt flüchtiges Laugensalz, sein Zusammenhang wird allmählig aufgelöst, und es zerfließt zu einer stinkenden Jauche.

§. 1860.

Diese Erfahrungen reichen nun freylich noch nicht hin, um die Mischung und die entferntern Bestandtheile des Eiters ins Licht zu setzen. Indessen lassen sich doch daraus schon die Meynungen verschiedener Aerzte über die Entstehung und den Ursprung desselben beurtheilen. Schon Hippokrates, Galen und die mehresten unter den alten Aerzten nahmen an, daß das Eiter durch eine gewisse Umwandlung der Säfte gebildet werde; der letztere bestimmte es näher dahin, daß die Erzeugung des Eiter weder für eine natürliche, noch für eine widernatürliche, sondern für eine vermischte Art zu halten sey, und daß das Blut durch eine Kochung, oder durch eine warme und feuchte Auflösung, in Eiter übergehe. Boerhave glaubte, daß das Eiter nicht nur aus ergossenen Flüssigkeiten, sondern auch aus abgeriebenen festen Theilen durch eine Mischungsveränderung entstehen könne; Grashuis aber leitet die Entstehung des Eiters von einem durch die Entzündungshitze gewissermaßen aufgelösten und einigermaßen verdorbenen Fette her, mit dem das Eiter doch gar keine Aehnlichkeit hat. Pringle, welcher wahrnahm, daß

das

das Serum des Blutes, wenn es ruhig in die Digestionswärme gestellt werde, einen weißlichen zähen Bodensatz bildet, bauete darauf seine Theorie von der Erzeugung des Eiters: daß dasselbe aus dem ergossenen Serum durch Stockung und Wärme niedergeschlagen werde, eine Meynung, die hernach Gaber noch weiter durch Versuche zu bestätigen suchte. Alle diese Meynungen kommen also darin überein, daß das Eiter ausserhalb den Gefäßen durch eine von selbst erfolgende Veränderung der Säfte bey der Stockung und Wärme gebildet werde. De Haen hingegen behauptet, und vor ihm schon Quesnay, daß das Eiter auch ohne ein wirklich vorhandenes Geschwür schon selbst in den Blutgefäßen entstehen, und an den Orten abgesetzt werden könne, in welchen sich ein geringerer Widerstand befindet; und seiner Meynung nach ist das Eiter nichts anders, als die vom Blute abgesetzte Entzündungsrinde (§. 526.). Hr. Brugmanns scheint einen mittlern Weg einzuschlagen, indem er annimmt, daß durch die veränderte Würkung des Systems der leidenden Gefäße auch die Natur der in ihnen enthaltenen Säfte verändert, daß das Eiter nicht durch die Verderbniß einer ausgetretenen gewissen Flüssigkeit, sondern innerhalb den leidenden Gefäßen erst hervorgebracht, und in einer wässerigen Feuchtigkeit aufgelöst, ausgeworfen werden, wo es sich durch die Verdunstung der letztern verdicke. Die Beobachtungen, welche Hr. Brugmanns zur Widerlegung der Pringlischen Meynung von der Entstehung des Eiters aus dem Blutwasser anführt, scheinen mir doch noch nicht ganz befriedigend zu seyn, und der Unterschied zwischen dem Verhalten des aus Serum durch Ruhe in gelinder Digestion entstandenen Bodensatzes und dem Eiter ist in der That nicht so groß, wenn nur die Fäulniß nicht schon im erstern angefangen hat. Dieß ist aber

bey der Digestion desselben mit eingeschlossener Luft kaum zu verhüten, wo alle Theile des Serums auch nicht zu gleicher Zeit jene Veränderung gleichförmig erleiden. Man müßte nothwendig, wenn die Versuche richtig ausfallen sollen, das Serum in verschlossenen Gefäßen mit Ausschluß der Luft digeriren und dasselbe nicht in sehr großen Massen anwenden, und dann die Aehnlichkeit des Bodensatzes mit dem Eiter prüfen. Die Feuchtigkeit der eigentlichen lymphatischen Gefäße scheint mir doch sehr viel zur Eitererzeugung beyzutragen, und mit ihr müßte man besonders auch die Versuche wiederholen. — So lange es uns noch an wirklichen Beyspielen und hinlänglich bestätigten Beobachtungen von dem Daseyn des Eiters in den circulirenden Flüssigkeiten mangelt, so müssen wir dasselbe für eine durch Veränderung der Mischung bey der Stockung und Ruhe in der Wärme oder durch Kochung aus der lymphatischen und serösen Feuchtigkeiten hervorgebrachte Substanz halten; und so lange man noch nicht gezeigt hat, daß das schon zubereitete Eiter aus den Gefäßen wirklich secernirt werde, so bin ich noch immer geneigt, seine Entstehung außerhalb den Gefäßen anzunehmen.

Galeni in prognostica Hippocratis commentarius I, prognost. 42. *Boerhave* aphorismi de cognoscendis et curandis morbis, aphorism. 387. *Io. Grashuis* de generatione puris Amstelod. 1747. 8. Pringle, in den appendix of the diseases of the army. Verzeichniß der Schriften von der Erzeugung und chemischen Untersuchung des Eiters, im neuen hamburgischen Magazin B. VI. S. 507. f. Joh. Bapt. Gaber Nachricht von angestellten Versuchen über die Fäulniß thierischer Säfte, aus den *Miscellan. Taurin.* übers. von D. Krünitz, im neuen hamb. Magaz. B. VI. S. 484. ff. Ebendesselben neue Erfahrungen über die Fäulung der thierischen Säfte, vornehmlich über den eiterartigen Bodensatz, über das Blutwasser und die Speckhaut, aus Roziers *observations*

vations sur la physique T. V. übersetzt in Crells neuesten Entdeckungen, Th. IX. S. 203. De Haen ratio medendi T. I. S. 60. T. II. cap. 2. T. IV. S. 40. ff. *Quesnay* für les vices des humeurs, in den *Mémoires de l'acad. de Chirurgie*, T. I. S. 193. ff. *Ph. G. Schroeder*. resp. *I. C. Grimm*, de puris absque praegressa inflammatione origine. Goett. 1766. 4. *Io. Cunr. Petri* tentamina circa generationem puris. Argentorat. 1775. 4. Brugmanns a. a. O. §. 116 — 148.

§. 1861.

Der Unterschied zwischen Eiter und Schleim ist nicht so leicht zu bestimmen, als es zum Behuf der practischen Arzneykunde zu wünschen wäre. Die gemeine Meynung ist, daß der Eiter im Wasser zu Boden sinke, der Schleim aber schwimme. Allein diese Probe ist unsicher und falsch, da der Mucus für sich allein niemals auf dem Wasser schwimmt, sondern vielmehr spezifisch schwerer ist, und nur, wenn er mit Luftbläschen vermengt ist, schwimmend wird, auch dann mit Eiter vermischt, diesen zum Schwimmen bringen kann. — Aus der Verschiedenheit der Farbe und der Consistenz läßt sich nichts sicheres schließen. Ein anderes Unterscheidungszeichen nimmt man von der Leichtigkeit her, mit dem Wasser gemengt zu werden. Der Schleim soll sich nämlich, wenn er ins Wasser geworfen wird, nicht so leicht darin verbreiten, sondern in einförmigen und runden Massen vereiniget bleiben; der Eiter hingegen soll sich in sehr ungleiche zottige Stücke vertheilen. Es kömmt aber hierbey sehr auf die Beschaffenheit des Mucus selber an, welcher allerdings auch darin faserigt werden kann. Ferner bey dem Zusammenreiben mit Wasser soll der Eiter eine milchigte Flüssigkeit geben, der Mucus aber nicht. Letzteres ist falsch; allein es ist richtig, daß der Eiter sich weit eher aus dem Wasser wieder niederschlägt und zu Boden setzt. Das Brennen und der Geruch des Eiters und des Mucus

auf Köhlen ist eben so unsicher zur Diagnosis, da sie beyde einen unangenehmen, nicht zu unterscheidenden Geruch geben. Darwin gab daher das Verhalten des Eiters und des Mucus gegen die Vitriolsäure, und gegen das flüchtige Alkali, als Proben an. Das Vitriolöl nämlich löse sowol den Schleim, als den Eiter auf, letztern aber leichter, als den erstern. Gieße man nun zu dem mit der Vitriolsäure vermischten Schleime Wasser, so sondere sich derselbige davon ab, und schwimme entweder auf der Oberfläche des Wassers, oder werde in Flocken vertheilt in der Feuchtigkeit schwebend erhalten: da hingegen der Eiter aus dem Vitriolöle durch das Wasser als ein Bodensatz gefällt werde, oder beym Herumschütteln sich so verbreite, daß das Ganze zu einer trüben Feuchtigkeit werde. Hr. Salmuth aber hat erfahren, daß auch ein reiner Mucus als ein gleichförmiges Sediment, und nicht immer in Flocken, niedergeschlagen werden. Letztere entstehen auch nicht, wenn man das Gemeng schüttelt, wobey die Flocken zertheilt werden. Es ist dieß Criterium auch ganz unsicher, wenn Mucus und Schleim vermischt sind. — Das caustische fixe Alkali löst sowol den Schleim, als den Mucus auf. Nach Darwin soll sich aber beym Zusatz des Wassers zwar der Eiter, aber nicht der Schleim daraus niederschlagen. letzteres leugnet Hr. Salmuth. Nach Hrn. Brugmanns wird der Eiter vom Schleime am sichersten unterschieden, wenn man auf die Verderbniß derselben Achtung hat. Wenn man nämlich den Schleim in eine mäßige Temperatur setzt, so behält er seine milde Eigenschaft lange, geht nie in die saure Gährung und nur sehr langsam in die Fäulniß über; daher wird nie ein Schleim ausgeworfen, der einen faulen Geruch hätte: das Eiter wird im Gegentheil in kurzem offenbar sauer, und dann auch bald sehr faul und stinkend, und giebt dann den Geruch des flüchtigen Alkalis

lis von sich. Wenn also der Auswurf stinkt, so ist er gewiß eiterhaltig; wenn er sauer wird, so rührt dieß von verdorbenem Eiter her; und wenn er endlich nicht stinkt, so kann man ihn in kurzem vom Schleime durch Digestion distinguiren.

Will. Cullen Anfangsgr. der practischen Arzneywissensch. Th. II. S. 184. ff. *Charles Darwin* experiments establishing a criterion between mucaginous and purulent matter. Lichtfield. 1780. 8. und in den *Medical and philosophical commentaries by a society in Edinburgh.* Vol. V. P. III. 1778. S. 329. ff. übers. in den Samml. auserlesener Abhandl. zum Gebrauch practischer Aerzte, B. VI. St. 2. *Io. Christ. Heinr. Salmuth* diss. de diagnosi puris. Goetting. 1783. 4. Brugmanns a. a. O. §. 92.

Fäulniß.

§. 1862.

Die letzte Periode der von selbst erfolgenden Veränderung der Mischung der organischen Wesen, die sich mit der Zerstreuung aller flüchtigen Theile und der gänzlichen Zerstörung derselben endiget, heißt die **Fäulniß** oder die **faulende Gährung** (putrefactio, putredo, fermentatio putrida), bey festen Körpern auch **Verwesung**. Da alle Pflanzen- und thierische Stoffe, welche zur weinigten und sauren Gährung geschickt sind, dieser endlichen Fäulniß unterworfen sind; so hat man dieselbe auch als eine Fortsetzung jener erstern Arten der Gährung angesehen; was aber nicht von allen, sondern nur von den Stoffen gilt, welche solche Bestandtheile besitzen, die zur Erzeugung des Spirituösen, oder zur Entwickelung der Essigsäure fähig sind. Andere Substanzen des Pflanzen- und Thierreiches gehen in Fäulniß, ohne daß man etwas

von den erstern Arten der Gährung bey ihnen wahrnehmen kann.

§. 1863.

Alle organische Wesen sind zwar, unter den gehörigen Bedingungen, der Fäulniß unterworfen; aber man kann dieß keinesweges von allen ihren nähern Bestandtheilen behaupten. Denn es sind ausgenommen von der wahren Fäulniß: reines Wasser der Pflanzen und Thiere, Harze, natürliche Balsame, milde und ätherische Oele, thierische Fettigkeiten, reine Essigsäure, Weingeist, Kampher der Pflanzen und reine Knochenerde der Thiere. In der genauen Vermischung und Vermengung der übrigen zur Fäulniß geschickten Substanz gehen sie aber mit in die Verwesung und völlige Zersetzung über.

§. 1864.

Die Bedingungen, unter welchen die Fäulniß statt hat, sind dieselbigen, als bey der Wein- und Essiggährung. Eine der vorzüglichsten, ist der **gehörige Grad der Feuchtigkeit.** Völlig trockne und feste thierische oder vegetabilische Substanzen können daher nicht faulen, z. B. trocknes Gummi oder Holz, trockne Häute, trockner Leim; sie faulen aber sehr bald, wenn sie angefeuchtet oder mit Wasser vermengt werden. Eine zweyte Bedingung ist die **Wärme**, die aber dabey doch nicht von dem Grade zu seyn braucht, als bey der Wein- und Essiggährung. Die Frostkälte hält die Fäulniß zurück, und hemmt sie auch. Eine gar zu große Hitze kann aber doch auch ein Hinderniß der Fäulung werden, wenn dadurch die Substanzen austrocknen. Drittens ist **der Zugang der respirabelen Luft** noch ein Mittel zur Beförderung der Fäulniß; doch scheint er nicht in allen Graden derselben erforderlich

und

und unumgänglich nothwendig zu seyn. Viertens gehört zur Fäulniß Ruhe.

§. 1865.

Die Erscheinungen der Fäulniß sind unendlich verschieden und mannigfaltig, sowol nach den Substanzen, als nach der Stärke und Beschaffenheit der zugelassenen Bedingungen (§. 1864.). Sie sind anders bey den mehresten Pflanzen als bey den Thieren, anders bey den verschiedenen Producten derselben selbst; sie erfolgen früher oder später, und bey manchen werden Jahre zur völligen Verwesung erfordert; hierin liegt auch der Grund, warum die Bemühungen und Beobachtungen eines Becher, Hales, Stahl, Boerhave, Pringle, Macbride, Gaber, Baume, Alexander, Boißieu u. a. un eachtet, noch eine große Anzahl von Versuchen nothwendig sind, um eine vollständige Theorie der Fäulniß, dieser großen Operation der Natur, durch die sie ein Wesen zerstört, um es zu Bestandtheilen eines andern zu machen, entwerfen zu können.

Becher phys. subteran. L. I. Sect. V. Cap. I. n. 8. ff. *Hales* statique des vegetaux, p. 246. *Stahlii* opusc. chym. phys. med. S. 180. *Boerhave* elementa chemiae, T. II. proc. 88. S. 251. *Io. Iunker* resp. *Io. Schlaaf* de fermentatione putredinosa. Hal. 1737. 4. Essai pour servir à l'histoire de la putrefaction. à Paris 1766. gr. 8. *Io. Pringle* some experiments on substances resisting putrefaction, in den *philos. transact.* n. 495. 496. Einige Versuche mit Materie, welche der Fäulniß widerstehen, von J. Pringle, übers. im neuen hamb. Magaz. B. X. S. 300. ff. Experimental essays, by *Dav. Macbride*, Lond. 1764. gr. 8. Dav. Macbride durch Erfahrungen erläuterte Versuche über verschiedene Vorwürfe, aus dem Engl. durch Conr. Rahn. Zürich 1766. 8. Joh. Baptist. Gaber Nachricht von angestellten Versuchen über die Fäulniß thierischer Säfte; im neuen hamb. Magaz. B. IV. S. 484. *Andr. El. Büchner*, resp. *Io. Gorgolio* Diss. qua

qua propoſita a *Cl. Macbride* putredinis theoria examini ſubjicitur. Hal. 1768. 4. *Ern. Ant. Nicolai* reſp. *Io. Godefr. Eſſich* de putredine. Ien. 1769. 4. *Fel. Pirri* ſtoria della putredine praeceduta d'alcune oſſervazioni ſopra la reproduzione dei corpi organizati, in Rom. 1776. 8. William Alexander medizinische Verſuche, Leipz. 1773. 8. S. 246. ff. *Fourcroy* elem. de chimie. T. IV. S. 242. und 479. ff.

§. 1866.

Die thieriſchen Säfte, und die weichen feſten Theile ſind unter den obigen (§. 1864.) Bedingungen beſonders leicht zur Fäulung geneigt. Das Fleiſch kann uns hier zum Beyſpiel dienen. Wenn man friſches ſaftiges Fleiſch in einem offenen Zuckerglaſe einer ganz gelinden Wärme ausſetzt, ſo verändert ſich zuerſt ſeine Conſiſtenz und ſeine Farbe. Die erſtere wird vermindert, die letztere wird ein wenig dunkler, und das Fleiſch erhält einen etwas faden oder dummlichten Geruch, der aber noch nicht eigentlich faulicht iſt. Man könnte dieſe erſte Stufe mit **Boißieu** die Neigung zur Fäulniß (tendance a la putrefaction) nennen. Nicht lange darauf verändern ſich die Eigenſchaften mehr. Es entwickelt ſich ein ſäuerlicher Geruch, der aber kurz vorübergehend iſt, und bey der von dem gallertartigen Theile durchs Auskochen befreyeten Fleiſchfaſer nicht ſtatt findet. Er macht einem unangenehmen, ſtinkenden Geruche bald Platz. Die Farbe des Fleiſches wird bläulich, ſein Geſchmack eckelhaft und widerwärtig, ſein Zuſammenhang lockerer. Dieß nennt **Boißieu** die anfangende Fäulniß (putrefaction commençante). Nach dem Maaſſe, wie die Fäulniß fortgeht, vermindert ſich der Zuſammenhang, der Umfang und das Gewicht des Fleiſches immer mehr und mehr; ſeine organiſche Structur wird aufgelöſt; es fängt an zu zerſchmelzen; der Geruch deſſelben wird immer ſtinkender, faſt

fast unerträglich, zugleich etwas stechend, und mit dem Urinösen des flüchtigen Laugensalzes verbunden. Unter diesen Erscheinungen wird das Fleisch endlich ganz aufgelöst, und verwandelt sich zuletzt in eine Art von Jauche, die äußerst widerwärtig vom Geruche ist. Diesen Grad nennt Boißieu die fortgesetzte Fäulniß (putrefaction avancé). Mit der Zeit erfolgt die Vollendung derselben (putrefaction achevé). Der eigentlich faule Geruch verliert von seiner Stärke, die flüssige Consistenz vermindert sich wieder, die Feuchtigkeit verdunstet, es wird alles trocken, zerreiblich, und es bleibt ganz zuletzt eine sehr geringe Portion von schwarzgrauer unschmackhafter Erde übrig, in welcher ganz und gar nichts mehr von dem organischen Gewebe und der Structur des Fleisches anzutreffen ist.

§. 1867.

Die thierischen Flüssigkeiten, als Blut, Lymphe, Harn u. d. gl. erleiden diese Stufen der Fäulniß weit schneller, als die weichen und festen Theile, und wenn die Massen der letztern groß sind, so gehen oft Jahre vorüber, ehe die Fäulniß ganz vollendet ist. Die Verminderung der Wärme, und der verhinderte Zugang der Luft kann diese ebenfalls sehr zurückhalten, und so können Leichname, in die Erde gescharrt, sehr lange liegen, ehe die Verwesung völlig geschehen ist, wo eben dann jene Erscheinungen der Fäulung nur unmerklich erfolgen.

§. 1868.

Wenn weiche, frische, saftige Pflanzen in einem offenen Fasse zur Sommerszeit fest zusammengedrückt und an die Luft hingestellt werden; so fangen sie in kurzer Zeit an, sich inwendig zu erhitzen, und diese Erhitzung nimmt manchmal bis zu einem hohen Grade zu. Die grüne Farbe der Pflanzen verändert sich in eine schwärz-

schwärzliche, und so wie die Erhitzung allmählich wieder abnimmt, so vermindert sich der Zusammenhang der Pflanzen immer mehr und mehr, sie werden weich und breyartig. Dabey verliert sich gleich anfangs der natürliche Geruch der Pflanze sehr bald, und es folgt ein säuerlicher, bald vorübergehender; dann ein eigenthümlicher, nauseöser, der zuletzt offenbar faulicht ist, aber doch nicht ganz das Widerwärtige und das der menschlichen Natur so Unausstehliche der in der höchsten Stufe der Fäulniß begriffenen thierischen Theile hat. Dieser Geruch leidet in der Folge der Fäulung der Pflanzen mancherley nicht zu bestimmende Modificationen, und ist in einer gewissen Periode derselben ebenfalls urinös zu nennen. Zuletzt trocknet die breyartige Masse immer mehr aus, der unangenehme Geruch verliert sich, und es bleibt endlich auch nach ziemlich langer Zeit ein kleiner Antheil schwarzgrauer Erde übrig.

§. 1869.

Daß in dem Rückstande der Pflanzen, die eine vollkommene Fäulung ausgestanden haben, das sonst in ihnen wesentlich befindliche Pflanzenlaugensalz, nicht mehr angetroffen werde, leugnet Baumé gegen sehr viele Chemisten. Allein die Sache verdient noch nähere Untersuchung; denn mir ist es sehr wahrscheinlich, daß Baumé nicht die gänzliche Verwesung abgewartet hat.

Baumé Manuel de chymie, S. 410.

§. 1870.

Aus jedem gänzlich faulen Pflanzen- oder thierischen Körper läßt sich durch eine Destillation oder Sublimation ein urinöses Salz oder ein solcher Spiritus abscheiden, die sich, wenn sie gehörig gereiniget sind, in nichts von denen durchs Feuer erhaltenen unterscheiden.

den. Man hat dieß flüchtige Laugensalz als das Product der Fäulniß angesehen, eben so wie der Weingeist und der Essig das Product der Wein- und Essiggährung sind. Indessen muß man dieß nicht unrecht verstehen, als ob das flüchtige Laugensalz erst in der Fäulniß ganz neu erzeugt würde, wie es der Weingeist wird; sondern es läßt sich vielmehr aus den im Vorhergehenden angeführten entferntern Bestandtheilen der vegetabilischen und thierischen Stoffe beweisen, daß es, wie der Essig bey der sauren Gährung, nur durch die Fäulniß ausgeschieden und enthüllt werden. — Dennoch könnte es auch seyn, daß das flüchtige Laugensalz in der Fäulniß zum Theil auch erst hervorgebracht würde, da offenbar erwiesen werden kann, daß dasselbe keinesweges elementarischer Natur ist.

Einige Versuche über die Fäulniß, von D. Crell, aus den philos. Transact. Vol. 61. P. I. S. 332. übers. in seinem chem. Journal, Th. I. S. 158.

§. 1871.

Der urinöse Geruch der faulenden Substanzen entwickelt sich bey einigen früher, bey andern später, als der eigentlich faule Geruch; gewöhnlich ist er unter diesem versteckt; und bey manchen kann er weder zu Anfang noch gegen das Ende der Fäulniß wahrgenommen werden. Die Fäulniß mancher nähern Bestandtheile der Pflanzen, als des Schleimes, der Weinsteinsäure, der Stärke, des schleimigtzuckerartigen Theiles, besteht doch mehr in einem bloßen Schimmeln, ohne bemerkbaren urinösen Geruch.

§. 1872.

Der eigentlich faule Geruch ist von dem urinösen oder flüchtig alkalischen wohl zu unterscheiden. Es ist sehr wahrscheinlich, daß er, wie Poerner meynt, von

von dem fein gewordenen, und durch entwickelte Salztheile flüchtig gemachten, Oele herrührt. Sollte nicht die mit dem Brennstoff entwickelte und verflüchtigte Phosphorsäure der faulenden Stoffe zu diesem Geruche beytragen? Sollte man dieß nicht aus dem eigenthümlichen Geruche der Phosphorluft schließen dürfen? Und wo bleibt die Phosphorsäure der faulenden thierischen Theile? Sollte das Leuchten verschiedener faulender Körper nicht daher zu leiten seyn?

§. 1873.

Dieses faulriechende, flüchtige Wesen der in Fäulniß begriffenen Körper möchte ich eher, als das flüchtige Laugensalz, für das eigentliche Product der faulenden Gährung halten, in dem Sinne, wie es das Spirituöse für die Weingährung ist. Denn es findet sich bey jeder wahren Fäulniß; es ist bey keinem andern natürlichen Phänomene zugegen, und hat so große septische Kraft für andere, zu dieser Verderbniß fähige, Substanzen.

§. 1874.

Die Luft, in welcher Körper in völliger Fäulniß begriffen sind, ist in einem hohen Grade zum Athemholen und zum Brennen verdorben. Sie ist, zumal Anfangs, mit vieler Luftsäure beladen, die einen Bestandtheil des faulenden organischen Körpers vorher ausmachte; manchmal enthält sie auch brennbare Luft. Immer aber ist sie phlogistisirt, und deswegen kann sie weder durch Waschen mit Wasser, noch durch Hitze oder Kälte, noch durchs Zusammenpressen, noch weniger durch Räuchern, noch durch flüchtiges Alkali, noch durch Essigdämpfe u. d. gl. zum Athmen heilsamer gemacht werden; sondern nur durch Beymischung von reiner Luft und durchs Wachsen der Pflanzen.

§. 1875.

§. 1875.

Die **brennbare Luft**, welche nach der Entdeckung des Hrn. **Volta** aus jedem Wassergrunde gesammlet werden kann, wenn man mit einem Stabe die im Grunde befindliche Erde und den Schlamm etwas auflockert, ist eben ein solches Product der Fäulniß aus der **Pflanzensäure**, dem **Brennstoff**, dem **Wasser** und dem zu jeder Lufterzeugung nöthigen **Wärmestoff**. Sie hat fast dieselbigen Eigenschaften, als die durch trockene Destillation aus organischen Stoffen zu erhaltende (§. 1104.), und ist auch nichts weniger, als das Phlogiston in luftförmiger Gestalt.

Aleſſ. Volta lettere al *P. C. G. Campi* ſull'aria inflammabile nativa della paludi. Como 1776. 8 1778. 8. Briefe über die natürlich entstehende Sumpfluft von Hrn. Alex. Volta, aus dem Ital. Winterthur 1778. 8.

§. 1876.

Bey der Fäulniß wirken übrigens ähnliche Kräfte, als bey den vorigen Arten der Gährung, und es gehören auch gleiche Erfordernisse dazu; allein die Phänomene, die sich nach der Verschiedenheit der Grundstoffe der faulenden Körper bey ihrer Fäulniß zeigen, sind so sehr verschieden, daß sich doch im Allgemeinen keine Theorie davon angeben läßt. Aufgehobenes Gleichgewicht zwischen den Anziehungskräften der Bestandtheile der organischen Wesen durch und nach Abscheidung eines Theiles des Phlogistons vermittelst der respirabelen Luft, der Luftsäure vermittelst der Wärme, Entbindung und Freywerden des Wärmestoffs durch diese Veränderung der Mischung, Verflüchtigung der nunmehr sich in andern Verhältnissen verbindenden flüchtigen Stoffe vermittelst der Wärme, sind gewiß die Grundursachen der Erscheinung der Fäulniß; allein wer sieht

nicht, wie unvollständig diese Erklärung, und wie viel hier noch zu bestimmen, und zu untersuchen übrig ist!

§. 1877.

Abgehalten wird die Fäulniß: a) durch die Entfernung der dazu erforderlichen Bedingungen (§. 1864.), und b) durch solche Körper, welche durch ihre Verbindung mit den zur Fäulniß geneigten Substanzen die dazu nöthige bestimmte Anziehung der Theile unter einander abändern. Die sogenannten **fäulnißwidrigen Stoffe** (antiseptica) würken auch nur auf diese Art, und nicht durch eine eigene antiseptische Kraft, die einer verborgenen Kraft der Alten ziemlich ähnlich sieht. Zu den Mitteln die Fäulniß abzuhalten, gehören: 1) das **Austrocknen**, wodurch die hauptsächlichste und erste Bedingung der Fäulniß, die Feuchtigkeit, entfernt wird; 2) der **Frost**, oder die Verminderung der Wärme, des andern Bedingungsmittels der Fäulniß. Er würkt aber auch dadurch, daß er die Feuchtigkeit in den festen Aggregatzustand versetzt. 3) **Die gänzliche Ausschließung der respirabeln Luft.** So halten sich thierische Theile, wenn sie durchs Uebergießen mit Harzen, Balsamen, Wachs, Oel u. d. gl. vor dem Zugange der Luft geschützt werden; aber freylich müssen sie selbst wenig oder nichts von Luft enthalten. So bleiben nach **Reaumur** die Eyer frisch, wenn man sie mit Firniß überzieht, oder in Oel legt. So bleibt Holz unter dem Wasser vor der Fäulniß gesichert. 4) **Der Weingeist.** Er würkt hauptsächlich durch Entziehung des Wässerigten, und durch die dabey verursachte mehrere Verhärtung der Fasern, dann durch Ausschluß der Luft. 5) **Das Einsalzen**, ebenfalls hauptsächlich wegen der Anziehung zum Wasser und zur Feuchtigkeit. Denn weniges Salz befördert allerdings die Fäulniß. 6) Das

Räu-

Räuchern, theils wegen des Austrocknens, theils wegen der Salztheile des Rauches und Rußes, die die Anziehungskräfte der Theile unter einander abändern. 7) Die Luftsäure, und alle irrespirabele Luftarten, als Schwefelluft, salzsaure Luft, Salpeterluft, wegen ihrer mangelnden Anziehung zu dem bey jeder Fäulniß sich ausscheidenden Phlogiston, und dann wegen verhinderten Zugangs der respirabeln Luft. Die Luftsäure kann eine angefangene Fäulniß zwar aufhalten, aber doch nicht eigentlich rückgängig machen, wie Macbride sich ausdrückte. 8) Säuren, theils und hauptsächlich, wegen der durch sie bewürkten Entziehung des Wässerigten, theils wegen der Veränderung der bestimmten Mischung. 9) Das Candiren und Uebergießen mit Zucker oder der sehr gesättigten Auflösung desselben, wegen der dabey entstehenden Entwässerung, und dann wegen Ausschlusses der Luft. 10) Zusammenziehende Stoffe, wegen der dadurch bewürkten Verhärtung und Verdichtung der Fasern. Sie sind aber doch nur unzulängliche antiseptische Mittel, weil sie selbst, wenn Feuchtigkeit bey ihnen ist, vor dem Verderben nicht geschützt sind. Endlich 11) Bewegung der Theile, durch welche auch die Natur selbst ihre organischen Wesen vor der Zerstörung sichert, die sogleich anfängt, wenn die Lebensbewegung derselben aufhört.

Dissertation sur les antiseptiques, qui ont concouru pour le prix, proposé de l'academie de Dison. à Dijon et Paris 1768. 8. Pringles und Macbrides oben (§. 1865.) angeführten Schriften. *Fr. Cartheuser* de remediis antisepticis. Frft. 1774. 8. *A. W. Platz* de putredine a corporibus arcenda. Lips. 1775. 4. Wilh. Heinr. Sebast. Buchholz Versuche über einige der neuesten einheimischen antiseptischen Substanzen, Weimar 1776. 8.

Damm-

Dammerde. Dünger.

§. 1878.

Die nach der Fäulniß und Verwesung organischer Substanzen zurückbleibende öligtsalzigte Erde derselben ist wegen ihrer ungemein feinen Zertheilung fähig, mit dem Wasser in den Saftröhren der Pflanzen aufzusteigen, und so wieder zu einem Bestandtheil neuer organischer Wesen zu werden. Die Dammerde (humus) ist solche aus der Verwesung abgestorbener vegetabilischer und thierischer Körper entstandene Erde, und ihre Fruchtbarkeit und ihr Nahrungsstoff für die Gewächse ist eben daraus abzuleiten. Die künstlichen Düngungsmittel sind Nachahmungen dieses Natürlichen, indem man durch verwesende Stoffe, besonders durch Mist von Thieren, die natürliche Fruchtbarkeit der Dammerde zu vermehren, oder die verlohrne wieder zu ersetzen, d. h. das wieder zu geben sucht, was die darin wachsenden Pflanzen zu ihrer Nahrung daraus in sich gesogen hatten. Diejenigen Mittel in der Landwirthschaft, welche zur Verbesserung einer fehlerhaften Beschaffenheit des Bodens, als seiner Zähigkeit, Festigkeit, Nässe, Trockenheit u. d. gl. dienen, können doch wol nicht eigentlich Dünger genannt werden; so wie eine sehr unrichtige Vergleichung der durch Ruhe wieder zu ersetzenden belebten Kraft thierischer Körper zu der Meynung Anlaß gegeben hat, daß die Dammerde durch das bloße Bracheliegen ihre Thätigkeit zum Wachsthume wieder erlange. Sie kann dadurch allerdings fruchtbarer werden, in sofern während dieser Zeit neue Pflanzen darauf verwesen, oder die noch nicht gehörig verwesten Substanzen die völlige Verwesung erhalten; allein ohne dasselbe gewiß nicht durch bloße Ruhe. Indessen haben das Wasser und besonders die Luft und das Licht an dem Wachsthum, wo nicht einen größern, doch

einen

einen eben so großen Antheil an dem Wachsthume der Pflanzen, als die befruchtete Dammerde.

Salpetererzeugung.

§. 1879.

Die aus der Verwesung thierischer und vegetabilischer Körper zurückbleibende Erde enthält gewöhnlich mehr oder weniger in die Sinne fallende Salztheile. Bisweilen wächst eine Art von Salz aus derselben, gleichsam wie zarte Schneeflocken durch eine Krystallisation heraus, und wenn man nun solche Erde mit einer Lauge von Holzasche auslaugt, und dann abraucht, so erhält man gewöhnlich durchs Krystallisiren mehr oder weniger wirklichen Salpeter, dessen Eigenschaften und Verhältnisse in dem Vorhergehenden (§. 836. ff.) schon angegeben worden sind. Die ausgelaugte Erde liefert nach einer längern oder kürzern Zeit, auf eine ähnliche Art behandelt, wieder Salpeter.

§. 1880.

Wenn Glaubers Meynung, die zum Theil auch Becker wieder aufgewärmt hat, wahr wäre, daß der Salpeter oder nur die Säure desselben, in Pflanzen, Thieren und Mineralien schon ganz fertig läge; so ließe sich die Entstehung und Gewinnung des Salpeters aus der Erde der verwesenden Substanzen leicht erklären; es fehlen aber alle Belege und Beweise dazu. Man findet freylich hin und wieder vollkommen fertigen und natürlichen Salpeter, und hat ihn auch in dem Safte einiger Pflanzen angetroffen; allein der allermehreste Salpeter, welchen man in vielen Ländern gewinnt, wird aus Erden der verwesenden Stoffe erhalten, in welchen man vor der Verwesung nicht eine Spur von der Salpetersäure darthun kann. Ehe wir nicht die elementa-

rischen Bestandtheile der Salpetersäure und ihre Zusammensetzung kennen, ehe wir nicht ganz wissen, was eigentlich aus derselben wird, wenn Salpeter verpufft (§. 409.); eher läßt sich auch nichts mit Gewißheit über die Salpetererzeugung sagen, sondern es bleibt alles nur Muthmaßung; und die mancherley Hypothesen, die wir davon haben, die allerneuesten nicht ausgenommen, beweisen eben, daß ein sehr großer Unterschied zwischen der Sache selbst, und den menschlichen Meynungen statt findet. Ich würde die mir vorgesteckten Gränzen überschreiten, wenn ich die mancherley Theorien der unten angeführten Schriftsteller näher in Erwägung ziehen wollte. Viel nützlicher ist es, die bey der Salpetererzeugung durch Erfahrung aufgefundenen, und durch eben so richtige Versuche bestätigten, Thatsachen und die Bedingungen und Gesetze, welche hierbey statt finden, zu beherzigen, welches für das allgemeine Beste sowol, als für die Wissenschaft vortheilhafter ist; und es dann der Nachwelt zu überlassen, aus mehrern Erfahrungen, als wir jetzt haben, eine Theorie zu entwerfen, die naturgemäß und gewiß ist.

§. 1881.

1) Es ist Thatsache, daß der allermehreste Mauersalpeter, den man in den Salpeterplantagen gewinnt, und der aus verwesenden Erden auswittert, **Kalksalpeter** (§. 851.) ist, den man durch Zusatz von Aschenlauge oder Pottasche in den Salpetersiedereyen erst in **gemeinen Salpeter**, oder salpetersaures Gewächsalkali verwandelt; und daß die **Kalkerde** besonders zur Aufnahme und Figirung der erzeugten Salpetersäure fähig ist. 2) Die bloße Kalkerde der Luft exponirt, wird aber nicht zum salpetersauren Kalk, wie uns alle übertünchten Stuben und Mauern lehren. 3) Es sind vielmehr dazu allemal **verwesende vegetabilische oder thierische**

Substan-

Substanzen nöthig, und auch in der Nachbarschaft derselben erzeugt sich in der kalkhaltigen Erde Kalksalpeter. 4) Die Erfahrung lehrt ferner, daß ohne den gehörigen Grad der Feuchtigkeit die Salpetererzeugung in ganz trocknen Erden nicht geschiehet; und daß 5) hauptsächlich an der Oberfläche derselben und da, wo die Luft Zugang hat, diese Salpetererzeugung statt hat. Noch fand Cavendish, daß aus einem Gemische von 3 Theilen phlogistisirter und 7 Theilen dephlogistisirter Luft beym Durchgang des electrischen Funken; und Lavoisier und de la Place, daß beym Verbrennen der reinen Luft mit brennbarer, Salpetersäure zum Vorschein kam. Folgt wol aus den Versuchen des erstern, daß die phlogistisirte Luft darin verwandelt werde? Oder kann man nicht eben so gut behaupten, daß im electrischen Fluido der Stoff zur Salpetersäure zugegen sey?

§. 1882.

Von diesen angeführten Bedingungen scheint mir indessen der Zugang der Luft und die Feuchtigkeit nicht sowol unmittelbarerweise zur Salpetererzeugung beyzutragen, als vielmehr nur in sofern sie Bedingungen der Verwesung organischer Stoffe sind; die gewiß das hauptsächlichste dabey ausmacht.

§. 1883.

Diesemnach scheint es mir zur vortheilhaftesten Salpetererzeugung am gemäßesten zu seyn: 1) Wände von solchen Materialien locker aufzuführen, in welchen nicht allein Verwesung organischer Producte vor sich geht, sondern wo auch Stoffe zugegen sind, durch welche die erzeugte Salpetersäure figirt werden kann; also Dammerde, Sumpferde, Erde aus Viehställen, mit der hinreichenden Quantität von Kalk vermengt; 2) da,

die mitten in der Fäulniß begriffenen Substanzen keinesweges Salpetersäure in sich haben, sondern diese sich erst nach und bey Vollendung der Verwesung zeigt, so ist es nicht rathsam, faulende, sondern bereits gefaulte Körper selbst mit als Materialien der Wände aufzunehmen; 3) um die Salpeterwände herum und nahe daran, Gruben anzulegen, in denen vegetabilische und thierische Körper bey dem gehörigen Grad der Feuchtigkeit der Fäulniß unterworfen werden, wobey zugleich noch der Nutzen ist, daß die davon übrigbleibende Erde wieder zur Aufführung neuer Wände gebraucht werden kann; 4) die Wände dadurch feucht zu erhalten, daß man oben auf ihrem Rande Furchen anbringt, in welche man von Zeit zu Zeit Mistlache, Harn, Jauche aus den faulenden Gruben u. d. gl. gießen läßt; 5) die Wände gegen das Auswaschen vom Regen vermittelst eines Obdaches und eigener Schuppen zu schützen.

§. 1884.

Wenn sich die gehörige Menge des erzeugten Salpeters in den Salpetererden und Wänden durch den Geschmack und das Auswittern zu erkennen giebt, so wird er ausgelaugt. Man krazt zu dem Ende die Fläche der Wände so tief ab, als sich der Salpeter zeigt, schüttet diese Erde in hölzerne Aescher oder Auslaugegefäße, gießt eine hinreichende Menge Wasser darauf, läßt es durch einen Hahn ablaufen, gießt das Wasser wieder zurück, und wiederholt dieß einigemale, um das Wasser zu sättigen. Da aber fast aller Mauersalpeter Kalksalpeter ist, so ist der Zusatz vom Gewächsalkali nothwendig, um diesen in gemeinen Salpeter zu verwandeln und die Kalkerde niederzuschlagen. Dieß geschiehet dadurch, daß man die Lauge der Salpetererde auf Holzasche gießt, die freylich die gehörige Menge laugensalz enthalten und in zureichender Quantität angewendet

wendet werden müßte, um allen Kalksalpeter zu zerstören. Der vitriolisirte Weinstein der Pottasche hilft doch wirklich zur Zersetzung des Kalksalpeters durch doppelte Wahlverwandtschaft. Bey den Salpetersiedern ist es ein gewöhnlicher Fehler, daß sie einen sehr großen Theil der salpetersauren Kalkerde unzerstört lassen, indem sie nicht genug Laugensalz zusetzen; und dann auch das Vorurtheil besitzen, daß sie die beym Versieden zurückbleibende, nicht krystallisirbare Mutterlauge oder den salpetersauren Kalk zur Salpetererzeugung besonders geschickt halten und die Wände damit übergießen, da doch die mit Salpetersäure gesättigte Kalkerde keine neue mehr in sich nehmen kann. — Manchmal enthalten die Salpeterwände auch wol Bittersalzerde, und da kann dann freylich auch die Salpetersäure damit verbunden in der Mutterlauge seyn. — Die ausgelaugte Salpetererde wird wieder zu neuen Wänden gebraucht.

Ueber die vortheilhafteste Benutzung der Salpetermutterlauge auf reinen Salpeter, von Hrn Morveau, übers. in den Samml. zur Physik und Naturgesch. B. III. St. 5. S. 576.

§. 1885.

Die Lauge des Salpeters wird hierauf in eisernen oder kupfernen Kesseln eingesotten, der Schaum, der besonders von fettigen und öligt-schleimigten Theilen herrührt, wiederholt abgenommen, und sein Aufsteigen auch wohl durch Seifensiederlauge, Tischlerleim, etwas Alaun, Rinderblut u. d. gl. befördert. Wenn die Lauge so weit eingedunstet ist, daß sie auf einen kalten Stein getröpfelt bald anschießt, so schöpft man sie in hölzerne Kübel, auch wol in kupferne Kessel, oder besser, läßt sie durch einen im Siedkessel angebrachten Hahn, nach dem Setzen und Abscheiden des Schlammes, darin

ab, wo ſich dann der Salpeter kryſtalliſirt. Die nach dem Anſchießen übrigbleibende Lauge ſollte nicht wieder zur friſchen Salpetererde beym Auslaugen derſelben zurückgegoſſen werden, weil ſie immer ſo viel Digeſtivſalz und Kochſalz enthält, das in der Salpetererde und Aſche ſteckte, und welches ſich durch das Zurückgießen der Lauge darin immer mehr und mehr anhäuft; ſondern man ſollte alle dieſe Mutterlaugen ſammlen, den etwa dabey befindlichen erdigten Salpeter durch Gewächsalkali zerſtören, und den guten Salpeter darin gänzlich durchs wiederholte Abrauchen und Kryſtalliſiren ausſcheiden; aber nie die Mutterlauge wieder beym Verſieden der friſchen Salpetererden mit anwenden.

§. 1886.

Der angeſchoſſene Salpeter iſt gewöhnlich noch gelb von Farbe, und mit Digeſtivſalz oder Kochſalz mehr oder weniger verunreiniget, wovon er durch wiederholtes Auflöſen und behutſames Kryſtalliſiren gereiniget werden kann, weil die letztern Salze weniger Waſſer zur Auflöſung in der Kälte erfordern, als der Salpeter.

D. *Dan. Ludovici* de nitro murario; in den Miſcell. *med.* phyſ. n. c. Decad. a. IV. et V. obſ. 203. S. 279. *Geo. Ern. Stahlii* fragmenta quaedam ad hiſtoriam naturalem nitri pertinentia; in ſeinem *opuſc.* S. 532. Hrn. Georg Ernſt Stahls Schriften von der Natur des Salpeters; aus dem Lat. überſ. Stettin und Leipz. 1748. 8. Berlin 1764. 8. J. G. Pietſch Abhandlungen von Erzeugung des Salpeters. Berlin 1750. 4. *Phil. Car. Prosky* diſſ. de nitro. Vindob. 1765. 8. Memoire abregé et pratique ſur la formation du ſalpetre par Mr. *Bertrand*; in den *Rec. d'obſ. par une ſoc. à Berne.* T. I. S. 855. Diſſertation ſur la generation du ſalpetre par Mr. *Th. Sig. Grouner*; ebendaſ. T. II. S. 889. Die Kunſt, Salpeter zu machen und Scheidewaſſer zu brennen, von Joh. Chriſt. Simon. Dresd. 1771. Chymiſche Abhand-

handlung vom Salpeter. Leipz. 1774. 8. Memoire sur la meilleure methode d'extraire et de raffiner la salpetre par Mr. *Troncon de Coudray*. à Paris 1774. 12. Recueil de memoires et observations sur la formation et fabrications du salpetre, par les Commissaires nommées par l'acad. pour le jugement du prix de salpetre. à Paris 1776. 8. Sammlung von Nachrichten und Beobachtungen über die Erzeugung und Verfertigung des Salpeters, herausgegeben von den Hrn. Macquer, Ritter von Arcy, Lavoisier, Sage und Baume', aus dem Franz. übers. und als der zwote Theil zu Hrn. Simons Kunst, Salpeter zu sieden, eingerichtet von Joh. Herm. Pfingsten. Dresd. 1778. 8. J. A. Webers Anm. über die Samml. von Nachrichten und Beobachtungen über die Erzeugung des Salpeters. Tübing. 1780. 8. Instructions sur l'etablissement des nitrieres et sur la fabrication du salpetre, publiés par ordre du Roi par les Regisseurs generaux des poudres et salpetres. à Paris 1777. 8. Memoires sur la formation du salpetre et sur les moyens d'augmenter en france la production de ce sel, par M. *Cornette*. à Paris 1779. 8. — Auf Versuche beym Salpeterwerk zu Helsingford gegründete Gedanken vom Salpeter, von Joh. Berger; in den Abh. der schwed. Akad. der Wiss. vom J. 1777. S. 193; übers. in Crells neuesten Entd. d. Chem. 4 Th. S. 95. Königl. französische Instruction zu bessern Betrieb des Salpeterwesens, nebst einer Abhandlung über das Salpeterzeugen vom Hrn. Cornette, als der 3te Theil zu Hrn. Simons Kunst Salpeter zu sieden, mit Kupf. Dresd. 1781. 8. Vollständige theoretische und practische Abhandlung vom Salpeter und der Zeugung desselben, nebst einer Abhandlung von der Gährung, von J. A. Weber. Tübingen 1779. 8. Desselben physikalisch-chemische Abhandlung vom Salpeter; in seinem phys. chem. Mag. 1 Th. S. 168. Salpeter aus Kürbisstielen; im Almanach für Scheidek. 1782. S. 2. (C. F. Reus) Beobachtungen, Versuche und Erfahrungen über des Salpeters vortheilhafteste Verfertigungsarten. Tübingen 1783. 8. Erste Fortsetzung desselben 1785. 8. Entdecktes Salpetersauer in den animalischen Ausleerungen, nebst einer Abhandlung vom Salpeter von Joh. Phil. Becker. Dessau 1783. 8.

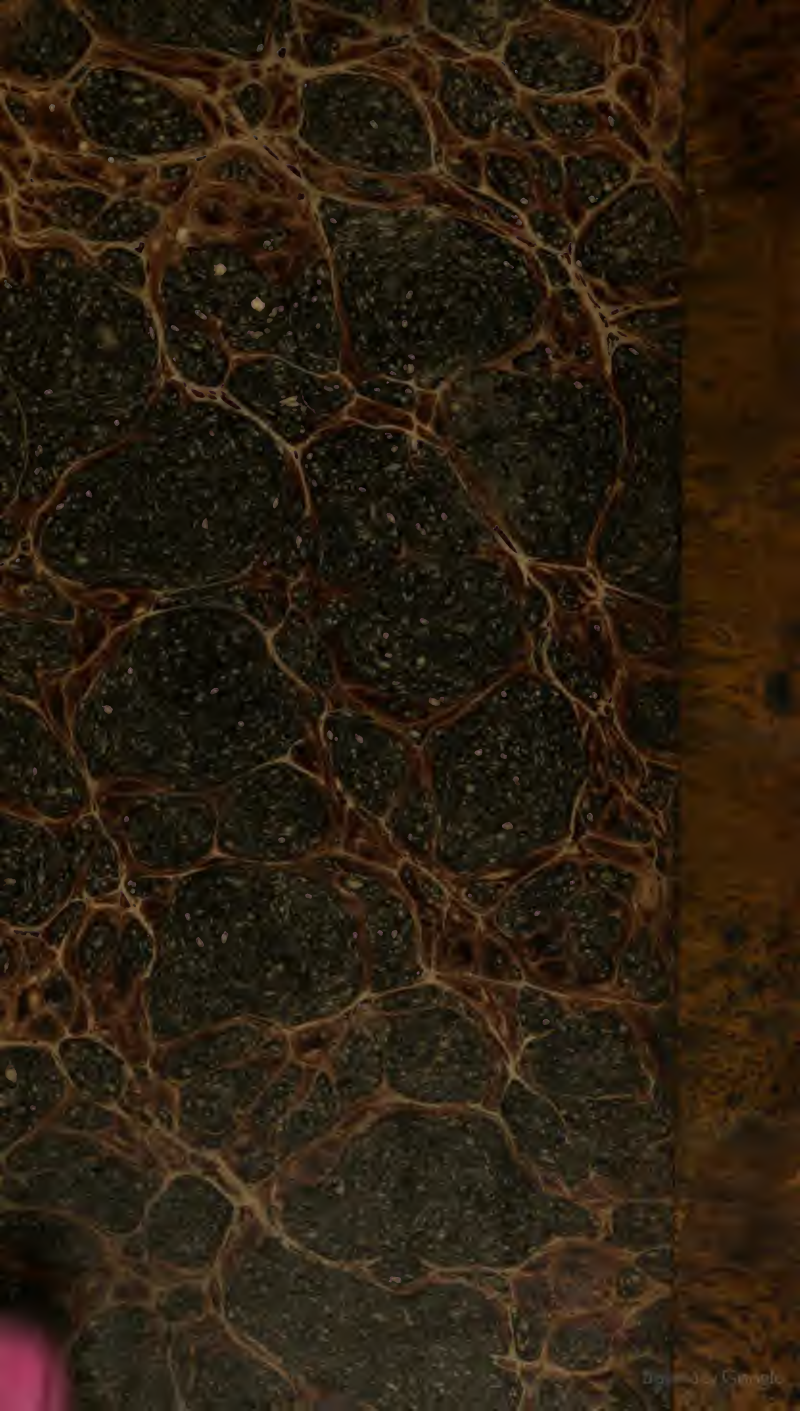
Fast

Faſt alles hieher gehörige iſt in folgender Schrift begriffen: Receueil de Mémoires et de Pieces ſur la formation et la fabrication du Salpêtre. à Paris 1786. gr. 4. Sie enthält außer den Auszügen einer großen Anzahl der bey der pariſer Akademie der Wiſſenſchaften zur Erlangung des Preiſes eingelaufenen und andern Abhandlungen folgende: Mémoire chimique et economique ſur les principes et la generation du Salpêtre; ouvrage qui a remporté le prix royal, au jugement de l'academie des ſciences; par M. *M. Thouvenell*, S. 55. ff. Recherches ſur la formation et la multiplication des nitres, par Mr. *De Lorgna*, S. 167. ff. Mémoire, qui a partagé le ſecond prix ſur la formation et ſur la fabrication du Salpêtre, par Mr. *Gavinet*, S. 268. ff. Oſervations ſur les moyens d'augmenter la récolte du Salpêtre en france, par Mr. *Chevrand*, S. 323. ff. Diſſertation ſur le Salpêtre, par Mr. *J. B. de Beunie*, S. 371. ff. Eſſai ſur les moyens de faire générer le Salpêtre en abondance et avec la plus grande économie; Ouvrage qui a remporté le ſecond Acceſſit, par Mr. le Comte *Thomaſſin de Saint-Omer*, S. 399. ff. Mémoire ſur la formation et la fabrication du Salpêtre — par Mr. *Romme*, S. 421. ff. Mémoire ſur des terres naturellement ſalpêtrées, exiſtantes en France, — par Mr. *Clouet* et *Lavoiſier*, S. 503. ff. Mémoires ſur des terres et pierres naturellement ſalpêtrées dans la Touraine et dans la Saintonge, *par les mêmes*, S. 571. ff. Mémoire ſur la generation du Salpêtre dans la craie, par Mr. *le Duc de la Rochefoucauld*, S. 610. ff. Mémoire ſur la fabrication artificielle du Salpêtre, S. 633.

Bayerische Staatsbibliothek München

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google